
RECHERCHES
SUR LA
Fonction glandulaire de la Trompe utérine
DES MAMMIFÈRES

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le Mercredi 6 Mars 1912

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

MOREAUX (René-Arsène-Jean-Joseph-Marie)

Préparateur d'Histologie à la Faculté de Médecine

Né le 9 Mars 1889, à Nancy (Meurthe-et-Moselle)

Examineurs de la Thèse :	{	MM. BOUIN	professeur . .	Président.
		ANCEL	professeur . .	} Juges.
		SENCERT	agrégé	
		COLLIN	agrégé	

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

NANCY
IMPRIMERIE ALBERT BARBIER
4, QUAI CHOISEUL, 4

1912

RECHERCHES
SUR LA
Fonction glandulaire de la Trompe utérine
DES MAMMIFÈRES

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le Mercredi 6 Mars 1912

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

MOREAUX (René-Arsène-Jean-Joseph-Marie)

Préparateur d'Histologie à la Faculté de Médecine

Né le 9 Mars 1889, à Nancy (Meurthe-et-Moselle)

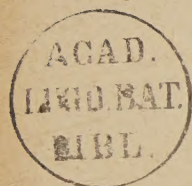
Examinateurs de la Thèse :

}	MM. BOUIN	professeur . .	Président.
	ANCEL	professeur . .	} Juges.
	SENCERT	agrége	
	COLLIN	agrége	

Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

NANCY
IMPRIMERIE ALBERT BARBIER
4, QUAI CHOISEUL, 4

1912



UNIVERSITÉ DE NANCY. FACULTE DE MÉDECINE

Doyen : M. GROSS, O , I .

Assesseur : M. WEISS, , I .

Professeurs honoraires : MM. BEAUNIS, , I ; NICOLAS, I ; PRENANT, , I 
BERNHEIM, O , I .

Professeurs : MM.

Clinique chirurgicale	GROSS, O  , I  .
Physique médicale	CHARPENTIER,  , I  .
Médecine opératoire	CHRÉTIEN, I  .
Clinique chirurgicale	WEISS,  , I  .
Chimie médicale et toxicologie	GARNIER, I  .
Clinique médicale	SPILLMANN, I  .
Clinique obstétricale et Accouche- ments	A. HERRGOTT,  , I  .
Hygiène	MACÉ, I  .
Clinique médicale	SCHMITT, I  .
Physiologie	MEYER,  , I  .
Pathologie gén. et Pathologie interne.	SIMON, I  .
Histoire naturelle médicale	VUILLEMIN, I  .
Clinique ophtalmologique	ROHMER, I  .
Médecine légale	PARISOT, I  .
Clinique des maladies des enfants ..	HAUSHALTER, I  .
Histologie	BOUIN, I  .
Anatomie descriptive	ANCEL, A  .
Anatomie pathologique	HOCHE, I  .

Professeurs-adjoints : MM.

Clinique d'électrothérapie (1)	GUILLOZ,  , I  .
Pathologie externe	VAUTRIN, I  .

Chargés de Cours complémentaires : MM.

Clinique des maladies des vieillards.	ETIENNE, I  , agrégé libre.
Clinique des maladies syphilitiques et cutanées	L. SPILLMANN, A  , agrégé libre.
Accouchements	SCHUHL, I  , agrégé libre.
Clinique de chirurgie infantile et d'orthopédie (1).	FRÉLICH, I  , id.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie (1)	JACQUES, I  , id.
Clinique des voies urinaires (1)	ANDRÉ, I  , id.
Clinique des maladies mentales	PARIS, I  .
Cours de médecine opératoire	MICHEL, I  , agrégé libre.
Thérapeutique et Matière médicale.	ZILGIEN, I  , id.

Agrégés en exercice

MM. GUILLOZ,  , I  .	MM. COLLIN, A  .	MM. BUSQUET.
LAMBERT, I  .	DUFOUR, A  .	LUCIEN, A  .
RICHON, A  .	SENCERT, A  .	BINET.
G. GROSS, A  .	ROBERT, A  .	PERRIN, A  .
FRUHINSCHOLZ, A  .		

Agrégés libres

MM. REMY, A , FÉVRIER, O , I , ETIENNE, I , ZILGIEN, I ,
FRÉLICH, I , SCHUHL, I , JACQUES, I , ANDRÉ, I , MICHEL, I ,
L. SPILLMANN, A .

M. F. LAMBERT DES CILLEULS, , , I , Secrétaire.

(1) Fondation de l'Université.

La Faculté a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend ni les approuver ni les imputer.

A LA MÉMOIRE VÉNÉRÉE DE MES GRANDS-PARENTS
ET DES MEMBRES DÉFUNTS DE MA FAMILLE

A MON ÉPOUSE CHÉRIE

Je dédie ma thèse inaugurale en témoignage de ma
grande tendresse et de mon profond amour.

A MONSIEUR E. BAGNARD, Maire à Halles (Meuse)

Hommage affectueux de son petit-fils.

A MON PÈRE

A qui je dois tant ! Il a dirigé mes
premières études ; Il m'a donné
le goût de la Science et l'amour
du travail.

A MA MÈRE

Qui, avec une affection tendre et une
douce fermeté, a dirigé mon édu-
cation et m'a enseigné le droit
chemin.

*Que ces chers Parents soient assurés ici
de mon éternelle reconnaissance et de mon amour filial*

A MES GENTILLES SŒURS

Témoignage de ma douce et sincère affection.

A MA BELLE-MÈRE

C'est à Elle que je dois ma Bien-Aimée ; je Lui
adresse ici l'expression de ma gratitude et de mon
affection.

A TOUS LES MEMBRES DE MA FAMILLE

A MES AMIS ET A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BOUIN

En hommage de ma profonde gratitude, permettez-moi de Vous dédier cette thèse, qu'elle soit le témoignage de ma respectueuse affection. Agréez aussi l'expression de vive reconnaissance des Miens pour la bonté et le dévouement que Vous m'avez montrés.

TRAVAUX DU MÊME AUTEUR :

Sur l'existence de nodules lymphoïdes dans le testicule du Cheval et leur participation à l'édification de la glande interstitielle — *Compt. rend. Assoc. des Anat.* 11^e réunion. Nancy, 1909.

Sur la spermiogénèse chez le Macaque. — *Compt. rend. Soc. de Biol.*, t. LXVII, p. 369.

Sur les éléments épithéliaux ciliés et glandulaires de la trompe utérine chez les Mammifères. — *Bibliogr. anat.*, fasc. 5, t. XIX.

Sur la structure et la fonction sécrétoire de l'épithélium de la trompe utérine chez les Mammifères. *Compt. rend. Soc. de Biol.*, t. LXVIII, p. 142.

Sur l'existence de phénomènes sécrétoires dans l'épithélium de la trompe utérine chez les Mammifères et leur cause. *Compt. rend. Ass. des Anat.* 13^e réunion. Paris, 1911.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

AVANT-PROPOS

En commençant ce modeste travail, nous sommes heureux d'adresser nos sincères remerciements aux Maîtres qui, par leur excellent enseignement, nous ont rendu si attrayante l'étude de la Médecine.

C'est pour nous un devoir agréable de témoigner notre vive reconnaissance à notre Maître dévoué, M. le professeur Bouin, qui a bien voulu accepter la présidence du Jury de notre thèse et nous a entouré d'une affectueuse sollicitude au cours des recherches, dont nous lui devons l'initiative.

Nous remercions vivement M. le professeur Prenant de l'intérêt qu'il nous a toujours porté.

Qu'il nous soit permis de remercier aussi M. le professeur Ancel qui a fait notre éducation anatomique et nous a souvent prêté son généreux appui dans l'exécution de ce travail.

Notre meilleur souvenir à nos Maîtres et amis, MM. les professeurs agrégés Collin et Lucien, avec qui nous avons passé de si agréables instants.

M. le professeur agrégé Sencert nous a toujours témoigné une grande bienveillance ; nous lui en sommes profondément reconnaissant.

C'est à MM. les professeurs Gross, doyen de la Faculté, Weiss et Vautrin que nous devons notre instruction chirurgicale : nous conserverons un précieux souvenir de leurs savantes leçons cliniques. A M. le professeur Weiss, un cordial merci pour le dévouement empressé qu'il a montré en des instants douloureux.

A MM. les professeurs P. Spillmann et Haushalter, nous devons toutes nos connaissances médicales ; nous les prions d'agréer l'expression de notre gratitude.

M. le professeur Herrgott et M. le professeur agrégé Fruhinsholz ont droit à toute notre reconnaissance. Nous avons toujours suivi leur savante clinique avec d'autant plus d'intérêt que l'objet de leurs causeries touchait de près celui de nos recherches.

Merci sincèrement à MM. les professeurs Vuillemin, Meyer, Parisot, Macé, Hoche et Guilloz, à MM. les professeurs agrégés Richon, Lambert, Zilgien, Etienne, L. Spillmann, André, Michel, G. Gross et Robert et à M. le docteur Thiry, chef des travaux d'Histoire naturelle, dont nous avons suivi les bonnes leçons et qui ne nous ont jamais ménagé leurs excellents conseils.

Nous gardons un souvenir ému du dévouement sans bornes dont nous ont entouré M. le professeur Parisot et M. le professeur agrégé Richon en des heures pénibles. Qu'ils sachent que notre plume ne peut rendre ce que voudrait notre pensée !

A la veille de pratiquer l'Oto-Rhino-Laryngologie,

nous tenons à exprimer nos sentiments de profonde reconnaissance à M. le professeur agrégé Jacques qui a dirigé nos premiers pas dans l'art si délicat de cette spécialité !

M. le docteur Raoult nous a ouvert les portes de sa clinique, à lui un cordial merci.

Nous ne pouvons oublier aujourd'hui les attentions multiples qu'a eues pour nous M. le docteur Engel, de Flavigny ; qu'il veuille agréer l'expression de notre gratitude et notre amical souvenir.

Nous serions ingrat de ne pas adresser ici une sympathique et respectueuse pensée à M. le docteur Guibal, médecin major, pour le grand intérêt qu'il nous a porté.

Nous garderons toujours un sentiment de reconnaissance pour tous nos Maîtres du Lycée et de la Faculté des Sciences.

A MM. les docteurs Clément, de Neufchâteau, Grandjean, de Marville, Villemin, professeur suppléant à l'école de Médecine de Reims, Durand, Barachon, Delfourd, Boulangier, Coulet, des Cilleuls, Schil, Morlot, Roger Weiss et à tous nos camarades d'études nous adressons notre meilleur souvenir et leur demandons de nous conserver toujours leur précieuse amitié.

INTRODUCTION

Les recherches que nous avons entreprises au laboratoire d'Histologie de la Faculté de Médecine, ont porté sur la morphologie et la fonction glandulaire de l'épithélium qui revêt la muqueuse de la trompe de Fallope.

Cet organe avait jusqu'alors été peu étudié, comme le court aperçu historique, que nous allons faire, le montrera.

L'examen de l'épithélium tubaire d'individus différents d'une même espèce animale établissant ce fait qu'il existe des différences considérables de structure, il était intéressant de suivre les modifications qui se passent au sein même des éléments cellulaires, d'en faire l'observation fine, de suivre les processus cytologiques et de constater que ces éléments épithéliaux sont le siège d'un cycle glandulaire comprenant plusieurs phases présentant entre elles un grand nombre d'intermédiaires.

Il était non moins intéressant de constater que les

divers états fonctionnels observés et analysés dans l'épithélium de la trompe utérine coïncident avec des périodes bien déterminées de la vie sexuelle et qu'en somme le cycle glandulaire des éléments épithéliaux tubaires évolue parallèlement avec des processus qui se passent dans l'ovaire.

L'observation de ces rapports chronologiques entre les phénomènes qui évoluent dans la trompe, d'une part, et ceux qui évoluent dans l'ovaire aux diverses périodes de la vie génitale, d'autre part, nous a amené à émettre l'hypothèse que les modifications structurales observées dans la trompe sont sous la dépendance de celles observées dans l'ovaire.

Cette hypothèse, nous l'avons pleinement confirmée par l'observation et l'expérimentation.

Nous allons nous efforcer d'exposer dans ce travail l'ensemble des faits que nous avons constatés, nous montrerons comment nous avons été amené à formuler certaines hypothèses et nous décrirons les procédés expérimentaux qui nous ont permis de confirmer ces hypothèses et de tirer un certain nombre de conclusions.

Nous diviserons notre travail en cinq parties.

Dans une première partie nous donnerons un aperçu historique des principaux travaux qui ont été publiés sur la morphologie et l'histo-physiologie de la trompe utérine.

Dans un deuxième chapitre nous décrirons rapidement et sans détails le cycle glandulaire épithélial dans son ensemble.

Nous montrerons ensuite comment nous avons été amené à émettre certaines hypothèses en nous basant, d'une part, sur certains rapports chronologiques entre des phénomènes qui évoluent en des organes différents, d'autre part, sur les recherches et les conclusions d'un grand nombre d'auteurs. Nous serons ainsi amené à rappeler aussi brièvement que possible les noms de ceux qui ont élucidé la question si complexe de la physiologie de la vie sexuelle et qui ont mis en évidence l'action manifeste de l'ovaire sur le tractus génital.

Dans un troisième paragraphe, nous exposerons les faits que nous avons observés dans les conditions normales et l'évolution du cycle glandulaire au niveau des cellules épithéliales de la trompe en rapport avec les périodes de la vie génitale.

Ces observations militant en faveur de nos hypothèses, nous confirmerons le bien fondé de notre manière de voir par des preuves expérimentales qui permettront d'ériger nos hypothèses en conclusion.

Enfin, pour terminer ce chapitre d'histo-physiologie, nous résumerons les faits que nous avons observés et formulerons nos conclusions d'une façon aussi claire et succincte que possible.

Dans la troisième partie de notre travail nous reprendrons l'étude du cycle glandulaire, mais au point de vue de l'observation fine des phénomènes que nous aurons grossièrement exposés dans le second chapitre. Nous décrirons les délicates modifications structurales des cellules épithéliales de la trompe utérine, nous suivrons en détail l'évolution cytologique des processus glandulaires.

A propos de chaque particularité observée, nous signalerons les remarques d'autres auteurs et discuterons notre manière de voir.

Enfin, après avoir décrit chacune des phases du cycle glandulaire dont est le siège l'épithélium de la trompe utérine, nous résumerons les principaux traits de notre observation et tirerons quelques conclusions.

Après avoir ainsi reconnu la sécrétion d'un produit cellulaire dans la trompe de Fallope, après avoir signalé les moments particuliers où le travail sécrétoire présente le plus d'activité, après avoir établi enfin le déterminisme de ces phénomènes d'élaboration et contrôlé la nature de la substance excrétée, nous chercherons, dans un court exposé, à montrer dans quel but l'épithélium de la trompe entre en activité glandulaire et quelles peuvent être les attributions du produit d'élaboration.

Enfin, nous terminerons ce travail en résumant les faits principaux de nos observations et nous établirons nos conclusions générales sur la fonction sécrétoire de l'épithélium de la trompe de Fallope, son déterminisme, l'évolution de ses processus cytologiques.

CHAPITRE I

HISTORIQUE

L'épithélium de la trompe utérine a été l'objet d'un certain nombre de recherches ; quelques auteurs ont étudié sa structure intime ; d'autres, moins nombreux, l'ont décrit comme un épithélium mixte, mais souvent sans se rendre compte du rôle des éléments glandulaires. Quant à ceux qui ont cherché à suivre les modifications que subit l'épithélium tubaire au cours de la vie, ils sont rares et n'ont formulé aucun résultat appréciable, principalement sur les modifications survenues pendant la vie génitale.

Toutefois les trompes ont fait l'objet de nombreuses recherches depuis leur formation, aux dépens de la portion supérieure des canaux de Müller, jusqu'à un âge avancé après la ménopause.

C'est au troisième mois de la vie intra-utérine que, chez l'homme, les couches, qui constituent le canal de Müller, se différencient pour former la muqueuse

(chorion conjonctif et épithélium), la musculieuse et le revêtement péritonéal.

Un des premiers auteurs qui ont étudié le développement de la trompe est POPOFF. Il a observé la formation des plis et des évaginations de la muqueuse. D'après cet auteur, à trois mois l'on ne remarque aucune saillie dans la lumière de la trompe ; à quatre mois (embryon de 7^{cm}) apparaissent trois plis dans le tiers externe de l'organe. Peu après on en voit quatre ou cinq, qui commencent à se diviser en plis secondaires. A six mois les plis s'épaississent à leur sommet et prennent ainsi la forme de champignons. A sept mois les plis secondaires sont très nombreux et la lumière de la trompe se présente très irrégulière. Les plis du tiers interne de l'oviducte se développent beaucoup plus tard et donnent moins de plis secondaires. POPOFF attribua le développement des plis à une disproportion de croissance entre les assises muqueuse et musculieuse.

LAWSON TAIT expliqua la formation des plis par une action spéciale de la musculieuse ; cette assertion se condamna elle-même, la musculieuse se développant après l'apparition des plis.

GRUSDEW, étudiant l'épithélium tubaire au troisième mois de la vie intra-utérine, le décrivit comme à peine différent de celui de l'adulte.

NAGEL, après avoir porté ses recherches sur la formation de la musculature aux dépens des éléments mésenchymateux, a étudié l'épithélium et constaté que les premiers cils vibratiles apparaissent au cinquième mois de la vie intra-utérine.

WOLFF a remarqué la présence de cellules ciliées au septième mois.

POPOFF n'a jamais observé de garniture vibratile chez les enfants âgés de moins de neuf mois ; mais à partir de cette âge, il a vu quelques cellules particulières, les unes surmontées par une fine bande de protoplasme dépassant l'alignement général, d'autres recouvertes par une rangée de cils courts de $2^{m/m}$ de hauteur environ.

VOINOT dit que la caractéristique de la trompe avant la naissance est l'absence de cils vibratiles et que quelques rares cellules ne deviennent ciliées qu'au moment de la naissance.

GIANELLI a décrit l'épithélium tubaire du nouveau-né humain comme stratifié et non cilié.

PRENANT et BOUIN n'ont pas observé de cils chez le nouveau-né.

Pendant la période qui s'étend de la naissance à la puberté, la trompe utérine a fait l'objet de recherches, mais principalement au point de vue anatomique.

Les auteurs, qui ont étudié l'épithélium de la trompe chez l'impubère ne sont pas d'accord sur l'aspect des cellules : les uns les ont vues ciliées et cylindriques ; les autres, cubiques non ciliées. Mais il semble que ces divergences tiennent à ce que l'on a observé l'épithélium à des moments quelconques, sans suivre ses modifications pendant tout le cours de la période d'impuberté et que, d'autre part, c'est à un âge encore indéterminé mais fixe que les cils apparaissent sur les cellules épithéliales.

NICOLAS a constaté l'absence de cils chez les animaux jeunes.

VOINOT a observé que, chez l'enfant, l'épithélium est cylindrique dans la portion interstitielle de la trompe, qu'il est formé de cellules alternativement cylindriques et cubiques dans l'isthme, l'ampoule et le pavillon. Il a vu, en outre, que les cils manquent totalement dans la portion interstitielle de l'oviducte, sont rares dans l'ampoule et l'isthme, plus fréquents au niveau du pavillon.

GAGE, SIMON HENRY ont décrit l'épithélium tubaire des jeunes mammifères comme constitué par des cellules cylindriques simples, c'est-à-dire non ciliées ; ils ont ajouté qu'au voisinage des franges du pavillon on observe un nombre très restreint d'éléments ciliés.

Chez l'adulte, de l'établissement de la puberté à la ménopause, la trompe utérine a été particulièrement étudiée. Beaucoup d'auteurs se sont seulement occupés de son anatomie microscopique, tels BEIGEL, GEGENBAUR, HENLE, BARKOW, MARTIN, BEAUNIS et BOUCHARD, ORTHMANN. D'autres ont étudié la structure fine de l'épithélium, mais en ont donné des descriptions dissemblables.

SUTTON et HENNIG décrivaient, en 1876, des glandes s'enfonçant dans la muqueuse de la trompe.

FROMMEL observa un peu plus tard l'épithélium tubaire et le décrivit comme constitué par des cellules ciliées et d'autres non ciliées et granuleuses, auxquelles il attribua la valeur de glandes unicellulaires.

ROSTHORN reprit les recherches de FROMMEL et donna

de l'épithélium de la trompe la même description que cet auteur.

NAGEL décrivit également les cellules ciliées épithéliales et ajouta que les cils sont toujours dirigés vers l'ostium uterinum.

NICOLAS, en 1891, porta toute son attention sur l'épithélium de la trompe. Il constata qu'il est formé de cellules ciliées et de cellules non ciliées. Parmi celles-ci, les plus nombreuses d'ailleurs, NICOLAS distingua trois aspects différents : 1° des cellules en massue, dont la portion basale élargie renferme le noyau ; celui-ci est petit, sombre comme celui des cellules ciliées ; le protoplasme est granuleux et parcouru par un fin réseau ; ces cellules sont souvent aplaties entre les éléments voisins ; 2° des cellules cylindriques dont le noyau occupe la portion basale ; la surface de ces cellules est plate dépourvue de garniture vibratile ou munie de cils très courts ; 3° des cellules pyriformes s'enfonçant en coin entre les cellules voisines, la base du coin constituant la portion apicale des cellules. NICOLAS a montré que les cellules, non ciliées ont des caractères glandulaires. Il a observé, en outre, une sorte de *nebenkern* qui peut exister dans toutes les espèces cellulaires qu'il a décrites.

BOUIN et LIMON ont étudié l'épithélium tubaire du Cobaye ; ils ont décrit des cellules cylindriques ciliées et des cellules non ciliées ; celles-ci présentaient des caractères glandulaires et renfermaient des grains de sécrétion.

VOINOT, à la même époque, étudia la trompe utérine de la Femme. Il constata que, pendant la période

sexuelle, l'épithélium est cylindrique et haut dans la portion interstitielle et dans l'isthme ; qu'il se rapproche du type cubique au niveau de l'ampoule. Certaines cellules sont ciliées, d'autres non ciliées ; les premières sont surtout abondantes au pavillon.

GAGE, SIMON HENRY ont observé également des cellules ciliées, et d'autres présentant les mêmes caractères, mais dépourvues de garniture vibratile. Ils ont signalé ce fait que, chez le Rat et la Souris, les cellules ciliées sont particulièrement abondantes dans la portion initiale de l'oviducte, au niveau des franges du pavillon et dans l'ampoule, et que l'on n'en observe pas en d'autres points où les cellules sont cylindriques simples.

KUHN décrit l'épithélium tubaire des Mammifères comme différent suivant les régions de la trompe considérées. D'après cet auteur, il est formé d'une seule couche de cellules en certains points, il est pluristratifié en d'autres. Il est plus élevé chez les Herbivores que chez les Carnivores. KUHN a observé la présence de cellules ciliées et, entre elles, des cellules étroites, cylindriques, non ciliées, dont le noyau a la forme d'un bâtonnet ; d'autres éléments affectent une forme en massue. L'auteur considéra les cellules non ciliées comme des formes de dégénérescence des éléments ciliés ; toutefois il émit l'idée que ce sont peut-être des cellules glandulaires, fait qu'il n'a pu confirmer.

GIANELLI, en 1907, porta son attention sur la trompe des femelles de grands Mammifères et de la Femme. Il décrit l'épithélium comme formé d'une seule assise de cellules ciliées et de cellules de remplacement, non

ciliées, situées entre les précédentes. A l'instar de KUHN, il considéra ces dernières comme des éléments en dégénérescence. GIANELLI observa, de plus, des formes intermédiaires entre les cellules ciliées et d'autres cellules à caractères glandulaires, dans lesquelles il mit en évidence des grains de sécrétion. Le même auteur constata des différences de structure dans la muqueuse tubaire de différents animaux : chez la Femme, la Vache et la Lapine, il vit les invaginations de la muqueuse tapissées par des cellules basses en dégénérescence ; chez la Brebis, il décrivit de véritables glandes muqueuses ; chez la Truie, il vit des fentes s'enfonçant dans la muqueuse, mais ne présentant pas les caractères de culs-de-sac glandulaires.

Parmi les auteurs qui ont observé des phénomènes de dégénérescence des cellules épithéliales tubaires, il faut encore citer MERLETTI et HOLZBACH.

D'autres auteurs ont étudié la trompe aux différentes périodes de la vie génitale et ont décrit les modifications qu'elle subit. Beaucoup n'ont observé que des modifications portant sur le chorion, les vaisseaux, le muscle, sans variation aucune dans l'épithélium.

FROMMEL, en 1886, observa que, pendant la grossesse, les vaisseaux du chorion de la muqueuse s'hypertrophient et sont plus abondants ; que l'épithélium tubaire demeure cilié, mais présente une grande irrégularité de structure ; il a vu, en effet, parmi les cellules ciliées, des cellules aplaties, dont le noyau était allongé en bâtonnet ; certaines cellules devenaient cubiques et alternaient avec les cellules cylindriques ciliées.

Peu après, CUZZI constatait qu'à la fin de la grossesse

la muqueuse tubaire présente la même structure qu'en dehors de la gestation et que l'épithélium demeure cilié.

SACCHI, étudiant l'oviducte de la Poule, remarqua que dans le cas d'ovaire infécond, l'épithélium de l'oviducte est cilié, qu'au contraire il est nettement glandulaire dans le cas d'ovaire fécond.

POPOFF n'observa des cellules ciliées dans la trompe, chez la Femme, qu'au cours de la grossesse.

GRUSDEW, entre le cinquième et le dixième mois de la grossesse, ne constata dans la trompe que de l'hypertrophie des fibres musculaires et des cellules épithéliales.

JANOT, dans sa thèse inaugurale, établit que pendant la grossesse, chez la Femme, la lumière de la trompe est très réduite, que la musculeuse est hypertrophiée, que les plis secondaires de la muqueuse ont disparu, que les plis principaux sont revêtus par un épithélium cylindrique non cilié. L'auteur conclut que ce qui caractérise l'épithélium tubaire, au cours de la grossesse, c'est l'absence de cils vibratiles.

La même année, THOMSON, étudiant la trompe chez des Lapines en gestation, n'observa pas de modifications du côté de l'épithélium ; il nota seulement une hypertrophie de la musculeuse, une augmentation de calibre des vaisseaux sanguins et lymphatiques, un épaississement des plis et des replis de la muqueuse et une néoformation de tissu dans toutes les assises cellulaires de la trompe. Il décrivit, en outre, dans le tissu conjonctif des cellules analogues à des cellules déciduales.

ASCHOFF confirma en partie les observations de

THOMSON et décrit la formation de cellules déciduales dans la trompe au moment de la gestation.

POMPE VAN MEERDERVOORT, porta ses recherches sur la trompe de la Femme pendant la menstruation et n'observa qu'une disparition de l'épithélium au niveau des premier et deuxième tiers à partir de l'utérus.

VOINOT nota que, chez la Femme, au moment de la menstruation, la trompe est congestionnée, que les cellules épithéliales présentent une grande irrégularité de forme et de volume et que le plus grand nombre d'entre elles sont ciliées. Il montra que, pendant la grossesse, la trompe renferme de nombreuses cellules déciduales, que l'épithélium est aplati au niveau des têtes des plis de la muqueuse, qu'il est cubique ou cylindrique en tout autre endroit. VOINOT observa enfin que, chez la Femme arrivée au terme de la grossesse, on trouve encore des cellules déciduales dans la musculuse de la trompe et dans le chorion de la muqueuse, que l'épithélium est aplati au niveau des ilots de cellules déciduales, qu'il est régulier et qu'aux régions où il est cylindrique il est garni de beaux cils vibratiles.

GAGE, SIMON HENRY ont décrit l'épithélium de la trompe comme toujours cilié.

PROCOPIO et SAVERIO, ayant examiné seize trompes prélevées au cours de la grossesse, y ont observé diverses modifications histologiques : hypertrophie du conjonctif, augmentation des fibres musculaires, dilatation des veines et des lymphatiques, rétrécissement de la lumière de la trompe; ils ont décrit, en outre, dans le stroma conjonctif la présence de cellules déciduales

qu'ils ont considérée comme un signe de dégénérescence ; enfin, ils ont vu des phénomènes de dégénérescence au niveau de l'épithélium sans autres modifications de celui-ci.

SALADINO, puis FIORI ont étudié la trompe pendant la gestation mais n'ont rien constaté de spécial du côté de l'épithélium.

Un certain nombre d'auteurs ont fait jouer un rôle à la trompe dans la descente des œufs du pavillon vers l'utérus.

C'est ainsi que HOFMEIER, HEIL, LODE, se basant sur ce fait établi par NAGEL, que les cils qui recouvrent la surface de l'épithélium tubaire sont dirigés vers l'orifice utérin de l'oviducte, ont fait jouer à l'ensemble des garnitures ciliées un rôle important dans la propulsion des œufs et ont montré qu'il existe un courant ciliaire venant du pavillon et allant vers l'utérus.

GERHARDT fit intervenir plusieurs facteurs dans la progression des œufs : l'érectilité des franges de la muqueuse conditionnée par la contraction des fibres de la musculature, le courant ciliaire dirigé de l'ovaire vers l'utérus et qui entraîne les œufs vers l'ostium uterinum.

Si plusieurs auteurs ont cherché à attribuer un rôle à la garniture vibratile des cellules épithéliales de la trompe, il est curieux de constater qu'aucun de ceux qui ont observé des cellules épithéliales glandulaires, n'a accordé un rôle, même hypothétique, au produit d'élaboration.

Ce court aperçu historique nous montre que peu d'auteurs ont constaté la structure exacte de l'épithélium

de la trompe utérine. Ceux qui ont observé la présence de cellules glandulaires ne se sont pas rendu compte de leurs caractères spéciaux et les ont souvent considérées comme des éléments en dégénérescence. Seuls FROMMEL, NICOLAS, BOUIN et LIMON ont bien établi la structure mixte de l'épithélium tubaire.

Les auteurs qui ont cherché à suivre les modifications que subit la trompe aux différentes périodes de la vie génitale sont encore moins nombreux, ils n'ont d'ailleurs observé que des phénomènes généraux, sans variations morphologiques au niveau de l'épithélium.

Cette pénurie de travaux concluants sur l'épithélium tubaire nous incitait à reprendre des recherches sur sa structure intime, ses modifications morphologiques et leur déterminisme.

CHAPITRE III

Sur les conditions qui déterminent la fonction glandulaire de l'épithélium tubaire

L'oviducte est formé de différentes assises qui sont, en allant de dedans en dehors : 1° une muqueuse, 2° une musculuse, 3° une couche conjonctive périphérique recouverte par l'endothélium péritonéal.

Nous ne nous occuperons pas ici des tuniques musculuse et conjonctive pour étudier spécialement la muqueuse.

Celle-ci, examinée sur une coupe à un faible grossissement, montre une série de replis allongés qui plongent dans la lumière tubaire et se divisent en ramifications secondaires, hérissées à leur tour de ramifications tertiaires. Chez la Lapine, ces plis sont plus développés dans la partie distale de la trompe, par rapport à l'ovaire, que dans la partie proximale.

La muqueuse est constituée par un chorion dense et épais revêtu par un épithélium.

C'est sur l'épithélium qu'ont porté nos recherches. Nous l'avons étudié plus particulièrement chez la Lapine dont les éléments cellulaires sont assez volumineux et se fixent facilement.

On ne peut donner une description générale de l'épithélium tubaire, car il ne présente pas toujours la même structure et subit des modifications au cours de la vie. Ainsi, à la naissance, on constate qu'il est constitué par des cellules basses, cubiques, dépourvues de cils vibratiles. Chez l'impubère, avant l'apparition du premier rut, il est formé d'éléments cylindriques garnis à leur périphérie par un appareil vibratile, on voit de-ci de-là une cellule dépourvue de cils et présentant des caractères glandulaires. Ces cellules à caractères glandulaires deviennent plus nombreuses à mesure que l'animal approche de la puberté pour être abondantes vers l'époque de son établissement.

Chez l'animal pubère, l'épithélium de la trompe varie de structure et ces modifications coïncident avec des périodes bien déterminées de la vie génitale. Ainsi on observe qu'au moment du rut tous les éléments épithéliaux présentent des caractères glandulaires et sont dépourvus de cils vibratiles ; que pendant la première moitié de la gestation ils rejettent le produit de leur élaboration, puis, par un mode de reconstitution spécial, redeviennent ciliés. Pendant la période de repos sexuel de l'animal, les cellules épithéliales de la trompe sont toutes ciliées comme chez l'impubère.

Ces phénomènes particuliers, qui se passent dans la trompe, présentent des rapports chronologiques avec des périodes déterminées de la vie génitale ; aussi il

était intéressant de suivre leur évolution, de préciser les rapports chronologiques qu'ils présentent avec les phases de la vie sexuelle et de chercher s'il n'existe pas des rapports de cause à effet entre ces phénomènes différents.

Nous dirons de suite, pour ne plus y revenir, que l'épithélium ne présente pas la même structure sur toute la surface de la muqueuse tubaire et qu'en général les éléments ciliés sont plus abondants au voisinage du pavillon de la trompe, que dans la portion distale par rapport à l'ovaire. En somme, quand l'épithélium semble en pleine période de sécrétion, on constate que les éléments glandulaires sont plus abondants au voisinage de l'orifice utérin qu'au voisinage du pavillon, alors que les éléments ciliés présentent une répartition inverse.

Nous montrerons dans l'étude cytologique des phénomènes que nous allons envisager que l'état de ciliation et l'état de sécrétion représentent des phases d'un même cycle glandulaire ayant pour siège les cellules épithéliales de la trompe. Nous verrons que ces éléments, après être demeurés un certain temps à l'état cilié, entrent en activité sécrétoire et élaborent une substance particulière ; ils excrètent ensuite ce produit dans la lumière de la trompe, puis, après s'être épuisés et désorganisés pendant ces périodes d'activité, se reconstituent et redeviennent des éléments ciliés.

Comme nous venons de le dire les processus glandulaires se manifestant avec une intensité particulière au moment du passage des œufs dans la trompe, nous avons été porté à ne pas voir là une simple coïncidence

chronologique et nous nous sommes demandés si la ponte ovulaire et les phénomènes qui se passent dans l'ovaire à ce moment ne sont pas la cause directe des processus sécrétoires.

Les observations récentes du retentissement immédiat sur les organes sexuels des phénomènes dont l'ovaire est le siège pendant les périodes d'activité génitale, venaient à l'appui de notre hypothèse.

Avant d'exposer les résultats de nos recherches sur le déterminisme des processus glandulaires de l'épithélium tubaire, nous croyons utile de redire quelques mots de la physiologie de l'ovaire et de son action sur les organes sexuels.

I. ACTION DE L'OVAIRE **sur les modifications des organes sexuels.** **Historique**

On a observé depuis longtemps que l'ovaire a une action directe sur les organes sexuels en dehors et pendant la gestation.

En dehors de la gestation il provoque les phénomènes de rut et de menstruation, comme l'ont prouvé une série d'expériences fondamentales : ainsi la castration double entraîne chez la Femme la suppression du flux menstruel et l'atrophie des organes génitaux ; chez les Mammifères elle amène la disparition des périodes de rut et une semblable atrophie du tractus génital. Cette même opération pratiquée sur des sujets encore impubères entrave l'apparition du premier rut, celles des

règles et empêche le développement du tractus génital et de la glande mammaire.

Pendant la période de gestation, l'ovaire permet la nidation de l'œuf et intervient dans les débuts de son développement. D'ailleurs la castration pratiquée au début de la grossesse entraîne rapidement l'avortement.

L'ovaire tient sous sa dépendance le développement des caractères secondaires femelles dont l'apparition est empêchée par la castration double chez l'impubère.

Ces faits ont été observés et contrôlés par de nombreux auteurs.

Après avoir ainsi constaté cette action de l'ovaire sur les organes sexuels, un grand nombre d'auteurs étudièrent minutieusement les phénomènes qui se passent dans l'ovaire à des périodes bien déterminées de la vie sexuelle et recherchèrent quelles modifications structurales peuvent causer les processus divers dont sont le siège les organes génitaux.

Leur attention fut attirée spécialement sur la maturité folliculaire, la ponte ovarique et la formation consécutive de corps jaunes.

GENDRIN, NÉGRER, POUCHET, RACIBORSKI, COSTE et d'autres démontrèrent que la ponte ovulaire s'effectue spontanément chez la Femme et la plupart des Mammifères. Le but des recherches de RACIBORSKI fut de prouver que le déterminisme du rut et de la menstruation réside dans la ponte ovulaire.

Alors que ces auteurs admettaient l'ovulation spontanée chez le plus grand nombre des Mammifères, d'autres, parmi lesquels CRUIKSANK, BARRY, BISCHOFF, VAN BENEDEN, HENSEN, KÖLLIKER, SOBOTTA, HONORÉ,

WINIWARTER et SAINMONT, REGAUT et DUBREUIL, prouvèrent que chez un certain nombre d'animaux l'ovulation n'est pas spontanée, mais consécutive au rapprochement sexuel.

Se basant sur les faits établis par ces auteurs, ANCEL et BOUIN ont divisé les Mammifères en deux grandes classes : la première comprend les animaux à ovulation spontanée, la seconde ceux à ovulation non spontanée et provoquée par le coït.

Dans la première catégorie ils ont rangé la Femme, certains Singes, la Chienne, la Jument, la Truie, la Vache et la plupart des grands Mammifères.

On voit mûrir dans les ovaires de ces animaux des follicules de de Graaf qui se rompent d'eux-mêmes lorsqu'ils sont arrivés à maturité ; la rupture folliculaire se produit à des intervalles de temps réguliers, tous les vingt-huit jours chez la Femme.

Les ovaires des animaux à ovulation spontanée sont totalement dépourvus de la glande interstitielle décrite par BOUIN et LIMON chez les Rongeurs.

Dans la deuxième classe d'animaux on range en partie les Chéiroptères et les Rongeurs, parmi ceux-ci la Lapine et la Chatte (SAINMONT). Chez eux l'ovulation ne se produit qu'à la suite du rapprochement sexuel. Leurs ovaires renferment dans leur parenchyme une glande interstitielle très développée.

Alors que PRENANT, en France, et BORN, en Allemagne, avaient admis presque simultanément que la formation particulière, appelée corps jaune qui se développe aux dépens des parois du follicule rompu, présente tous les caractères d'une glande à sécrétion

interne, BOUIN et ANCEL distinguèrent deux sortes de corps jaunes : 1° le corps jaune périodique ou corpus luteum spurium ; 2° le corps jaune gestatif ou corpus luteum verum. Ils ont montré, en outre, que le corps jaune périodique n'existe que chez les animaux à ovulation spontanée ; il se forme aux dépens des parois du follicule rompu ; il apparaît donc périodiquement dans l'ovaire, d'où son nom ; il a une durée limitée et ne coïncide pas avec l'état de gestation. Le corps jaune gestatif se rencontre chez tous les animaux, à ovulation spontanée ou non spontanée ; il se développe aux dépens des parois du follicule de de Graaf rompu ; il existe après le rapprochement sexuel, généralement suivi de fécondation, et préside par conséquent à la gestation. BOUIN et ANCEL ont montré que les deux corps jaunes présentent les mêmes caractères histologiques ; ils diffèrent en ce que le corps jaune gestatif, présidant à l'état de grossesse, a une durée plus longue que le corps jaune périodique ; celui-ci, au contraire, ne se trouvant pas dans les mêmes conditions physiologiques, dégénère rapidement.

Se basant sur les phénomènes qui se passent dans l'ovaire lors des périodes d'activité génitale on chercha à attribuer aux corps jaunes les processus divers qui évoluent au niveau des organes sexuels.

Comme nous venons de le dire, PRENANT, en 1897, insista sur ce fait que le corps jaune constitue une glande à sécrétion interne et émit l'hypothèse qu'il doit exercer un rôle important dans la physiologie génitale ; cette manière de voir fut acceptée par SANDES, SKROBANSKY. Les premières preuves expérimentales

furent établies surtout par FRAENKEL, MAGNUS et COHN, sous l'inspiration de BORN.

Nous allons rappeler brièvement l'action générale du corps jaune et nous étudierons successivement l'action du corps jaune périodique et l'action du corps jaune gestatif.

Le corps jaune périodique a fait l'objet d'un petit nombre de recherches seulement ; son action a été étudiée principalement chez la Femme. Depuis longtemps on sait que la menstruation est sous la dépendance de l'ovaire, les observateurs ont cherché à expliquer de différentes façons la cause déterminante du flux menstruel. Nous ne rappelons qu'à titre documentaire la théorie de POUCHET et de PFLÜGER qui ont émis l'idée que le follicule de de Graaf mûr comprimait autour de lui des terminaisons nerveuses, qu'il se produisait alors un acte réflexe provoquant de la congestion utérine et la rupture de vaisseaux superficiels de la muqueuse ; ces auteurs ont regardé la ponte ovarique comme se produisant à la fin de la période cataméniale. Après qu'HALBAN eut réfuté cette théorie en sectionnant les nerfs qui relient l'ovaire à l'utérus et en montrant que le flux cataménial se produit normalement, d'autres auteurs observèrent que la rupture folliculaire se produit dans l'ovaire dix à quatorze jours avant l'apparition des règles chez la Femme ; parmi ces auteurs il faut citer principalement : KREISS, VAN HEERVERDEN, LINDENTHAL, HEAPE, FRAENKEL, VILLEMIN. Les observations de ce dernier auteur furent particulièrement précises : il montra qu'au moment où la rupture folliculaire a lieu, l'utérus ne présente pas encore de conges-

tion et qu'au moment où les règles apparaissent on observe dans l'ovaire un corps jaune en période d'état, c'est-à-dire en pleine activité glandulaire.

Il fut démontré que c'est précisément le corps jaune qui par sa sécrétion interne agit sur l'utérus et provoque l'écoulement menstruel. FRAENKEL prouve nettement cette action en cautérisant des follicules ou des corps jaunes, au cours d'opérations gynécologiques sur des Femmes régulièrement réglées ; il remarqua ou la non-apparition des règles ou l'arrêt du flux menstruel. Les observations de LINDENTHAL vinrent à l'appui de celles de FRAENKEL ; cet auteur ruptura artificiellement un follicule de de Graaf mûr chez une Femme et provoqua ainsi prématurément l'apparition d'un corps jaune : il constata que le début du flux cataménial était avancé dans la même proportion.

Nous voyons en somme que le corps jaune périodique a pour fonction, chez la Femme, de présider à la nutrition de l'utérus et de déterminer la menstruation.

Chez les Mammifères à ovulation spontanée, le corps jaune provoque l'évolution de processus divers selon les espèces : il détermine la menstruation chez les Primates ; il provoque une congestion utérine intense et un écoulement sanguin chez la Chienne ; chez d'autres il amène simplement une hyperémie utérine avec des modifications histologiques profondes de la muqueuse ou des hémorragies interstitielles, comme chez le Mouton.

Nous allons rappeler maintenant l'action du corps jaune gestatif sur les organes sexuels.

Depuis longtemps on sait que l'ovaire agit sur la préparation de l'utérus à la fixation de l'œuf et sur le premier développement de l'embryon. CHANEL, dès 1825, puis SORILLON, MAGNUS, FRAENKEL et COHN, FRAENKEL et d'autres montrèrent, en effet, que la castration pratiquée pendant la première moitié de la gestation provoque l'arrêt de la grossesse et que, pratiquée pendant la seconde partie, elle n'agit en rien sur elle.

FRAENKEL, SKROBANSKY et Mlle NISKOUBINA remarquèrent que l'on obtient les mêmes résultats en cautérisant simplement les corps jaunes au lieu de pratiquer la castration ovarienne totale. Mlle NISKOUBINA confirma les observations de FRAENKEL, avec cette différence qu'elle n'attribua au corps jaune une activité glandulaire que pendant quatorze jours, alors que FRAENKEL le regardait comme vingt jours actif. Elle fit de nombreuses expériences sur la Lapine ; elle constata que la destruction des corps jaunes dans les huit premiers jours de la gestation, pendant lesquels ces corps jaunes sont actifs, empêche la fixation des œufs dans l'utérus et amène par conséquent l'arrêt de la grossesse ; que la même opération effectuée après la fixation des œufs dans l'utérus, alors que les corps jaunes sont en période d'état, entraîne également l'arrêt de la grossesse ; que cette intervention pratiquée après le quatorzième ou le quinzième jour de la gestation, alors que les corps jaunes sont en évolution, n'influe pas sur elle. L'auteur conclut que la sécrétion du corps jaune prépare l'utérus à recevoir l'œuf fécondé et assure sa fixation, qu'elle tient sous sa dépendance le premier

développement des œufs fixés, qu'à leur phase d'involution les corps jaunes ne possèdent plus d'action sur l'évolution de la grossesse.

Aux nombreux auteurs, qui établirent ainsi l'action du corps jaune de la gestation, HALBAN et MANDL firent cette objection : que la cautérisation des corps jaunes lèse profondément le parenchyme ovarique et équivaut à une castration. FRAENKEL réfuta cette objection en montrant que le parenchyme ovarique ne présente aucune modification histologique après cautérisation des corps jaunes et que, de plus, la cautérisation du parenchyme ovarique en différents points, sans lésion aucune des corps jaunes, n'a pas de retentissement sur le tractus génital.

Certains auteurs cherchèrent à attribuer à d'autres causes qu'au corps jaune les modifications qui se passent dans le tractus génital pendant les périodes d'activité sexuelle : HALBAN, par exemple, les attribua à une action directe de l'œuf ; REGAUT et DUBREUIL rapportèrent leur origine à une action nerveuse due au coït.

BOUIN et ANCEL ont étudié avec précision l'action du corps jaune sur l'utérus. Ils ont cherché à mettre les organes sexuels sous l'influence de l'ovaire et à éliminer toute autre action possible : à cet effet, ils ont provoqué l'apparition de corps jaunes dans un organisme neuf et ont étudié leur action sur les organes sexuels après avoir supprimé tous autres facteurs ; pour cela, ils se sont adressés à des Lapines vierges au moment de leur premier rut et ont provoqué le coït avec un mâle rendu infécond par ligature de ses canaux déférents ; ainsi, à la suite des ruptures folli-

culaires, des corps jaunes se formaient dans des ovaires neufs ; les organes sexuels étaient soumis à leur action et se trouvaient, au contraire, soustraits à l'action directe des œufs qui dégénéraient dans les trompes et au retentissement qu'auraient pu avoir des gestations antérieures s'ils s'étaient adressés à des animaux depuis longtemps pubères.

En outre, les mêmes auteurs, en rupturant artificiellement des follicules de de Graaf mûrs chez des Lapines, par conséquent en rut, écartèrent toute action possible due au coït lui-même.

Ainsi, leurs observations ont permis à BOUIN et ANCEL d'établir nettement la part de l'action du corps jaune sur l'utérus ; ils ont conclu que « l'action du corps jaune gestatif sur l'utérus se traduit par des phénomènes d'hyperhémie, d'hypertrophie, de multiplications cellulaires qui ont pour résultat de préparer cet organe à la fixation de l'œuf fécondé. »

Des expériences reprises dans de semblables conditions ont permis à ANCEL et BOUIN d'établir le rôle que joue le corps jaune dans le développement de la glande mammaire. Ces auteurs ont montré, tout d'abord, qu'au cours de la gestation, l'évolution de la glande mammaire se divise en deux phases : une phase de développement ayant lieu pendant les quatorze ou quinze premiers jours de la gestation chez la Lapine, une phase de sécrétion correspondant à la seconde moitié de la grossesse. Contredisant STARLING, qui pensait que le développement de la glande mammaire est déterminé par une sécrétion d'origine fœtale, ils ont établi que « la phase de développement de la glande

mammaire au cours de la gestation est conditionné par le corps jaune. »

SCHIL a récemment entrepris des recherches sur la glande mammaire ; il a étudié les rapports qui existent entre son développement et la présence des corps jaunes dans les ovaires et a suivi les différentes phases d'évolution de la glande ; il a confirmé les données de BOUIN et ANCEL et a montré à nouveau que la première période de cette évolution est déterminée par la sécrétion interne du corps jaune.

En présence des observations si nombreuses d'auteurs qui ont établi nettement l'action du corps jaune sur les organes sexuels et spécialement sur l'utérus et sur la glande mammaire, nous nous sommes demandés si les phénomènes sécrétoires que l'on observe au niveau de l'épithélium de la trompe utérine, présentant une intensité particulière lors du passage des œufs dans la trompe, n'ont pas, eux aussi, pour déterminisme, les phénomènes qui se passent à ce moment dans l'ovaire (maturité des follicules et développement de corps jaunes). Nous avons déjà émis cette hypothèse dans un travail antérieur.

Les faits que nous avons observés et les expérimentations que nous avons faites, en nous inspirant de celles d'auteurs dont nous venons de rappeler les noms, nous ont permis de tirer quelques conclusions. Nous allons donc exposer l'ensemble de nos observations.

II. - STRUCTURE DE L'ÉPITHÉLIUM TUBAIRE en dehors et pendant les périodes d'activité génitale

Ayant reconnu, comme nous l'avons dit, que les phénomènes glandulaires se manifestent au niveau de l'épithélium de la trompe utérine avec une intensité particulière pendant le passage des œufs dans l'oviducte, nous avons poursuivi des recherches dans le but d'établir le déterminisme de ces phénomènes.

Nous nous sommes adressés, pour cette étude, à différents Mammifères, mais particulièrement au Lapin.

1° Technique

Nous avons déjà signalé ce fait : que l'épithélium de la trompe utérine ne présente pas le même aspect, au point de vue glandulaire, sur tout le trajet de l'oviducte ; nous avons dit que c'est au niveau de la portion distale, par rapport à l'ovaire, que les éléments glandulaires sont le plus abondants, alors qu'ils le sont moins dans la portion moyenne, moins encore dans la portion proximale, pour être rares au niveau du pavillon de la trompe.

Nous devons donc, pour comparer entre elles les trompes d'animaux différents, comparer toujours les parties semblables de l'organe.

Nous avons toujours prélevé sur un même animal le pavillon et les trois parties des trompes que nous fixions séparément ; nous recueillons également les ovaires dont l'examen nous confirmait l'état sexuel de l'animal.

Il nous fut ainsi possible de comparer les mêmes parties de trompes utérines provenant d'animaux différents à des stades différents de leur vie génitale. Seuls, en effet, des prélèvements faits avec soin pouvaient nous permettre de justes comparaisons.

Notre fixateur de choix fut le liquide de Bouin (formol picro-acétique); avec lui nous avons obtenu des fixations très homogènes, ce qui nous a permis d'établir une série de préparations de trompes à différents stades de la vie sexuelle.

Le sublimé nous a donné également de bonnes fixations après lesquelles nous avons préconisé surtout la coloration au mucicarmin.

Le liquide de Flemming (mélange osmo-acéto-chromique), contrairement à la solution de Hermann, nous a donné de bons résultats.

Pour ce qui est de la coloration, nous avons cherché à obtenir des teintures homogènes et donnant sinon des images fines, du moins des vues d'ensemble permettant, par un examen rapide, de se rendre compte de l'état des cellules épithéliales et de l'abondance de la sécrétion muqueuse.

A cet effet, nous avons préconisé la coloration par le mucicarmin associé à la laque ferrique.

La triple coloration de Prenant (éosine, hématoxyline ferrique, vert-lumière) nous a donné d'excellents résultats et avait l'avantage de nous permettre ultérieurement un examen cytologique.

Nous avons fréquemment employé aussi la méthode de triple coloration de Flemming (safranine, violet de

gentiane, orange) qui nous permettait également une observation fine.

Dans ces trois méthodes de coloration, l'un des agents colorants (mucicarmin, vert-lumière, violet de gentiane) se portait toujours électivement sur la substance muqueuse.

Cette technique simple a mis en relief certains faits que nous allons exposer.

2° Exposé des faits

Nous adressant particulièrement au Lapin pour nos recherches, nous nous sommes servi de femelles élevées au Laboratoire jusqu'à l'âge de la puberté. Elles n'ont été mise en présence du mâle qu'au moment de leurs premières chaleurs. De cette façon nous avons éliminé l'action possible de corps jaunes et de gestations antérieurs. Cette méthode nous a permis de provoquer l'apparition de corps jaunes dans un organisme neuf et d'éliminer tous autres facteurs.

Rappelons seulement que la Lapine, étant un animal à ovulation non spontanée mais provoquée par le coït, ne possède que des corps jaunes gestatifs, c'est-à-dire présidant à la gestation, le rapprochement sexuel étant généralement suivi de fécondation. Les ovaires de Lapine renferme dans leur parenchyme une glande intertitielle très développée.

Nous rappelons aussi que les corps jaunes présentent, chez la Lapine, deux phases décrites par M^{lle} NISKUBINA : une première phase glandulaire durant quatorze jours environ depuis le coït, phase pendant laquelle

les cellules lutéïniques sont en pleine activité glandulaire ; une deuxième phase, commençant au quatorzième jour, pendant laquelle les éléments cellulaires s'atrophient et dégénèrent.

Il est nécessaire de redire également qu'avant tout début de développement d'un corps jaune, avant la ponte ovulaire, les cellules interstitielles de la thèque interne d'un follicule de de Graaf mûr présentent déjà une activité sécrétoire particulière.

Ce fait a d'ailleurs été confirmé chez la Chienne par BOUIN et ANCEL qui ont montré que les cellules de la thèque interne d'un follicule mûr et non rompu, observé au début des chaleurs, prennent l'aspect d'éléments glandulaires et présentent tous les signes histologiques de l'activité sécrétoire. Ces auteurs considèrent ces processus comme avant-coureurs de la formation du corps jaune.

Ces données portent donc à croire que la sécrétion des cellules de la thèque interne exerce une action première sur l'ensemble des organes sexuels au moment du rut ; par conséquent, action que continuera à exercer le corps jaune.

Nous avons examiné des trompes de fœtus et de nouveau-né, des trompes de Lapines impubères, puis de Lapines vierges au moment d'un premier rut, enfin celles de Lapines aux différents temps de la gestation et aux périodes de repos sexuel.

Nous allons décrire successivement chaque préparation se rapportant à ces diverses catégories d'animaux.

A. *Fœtus et nouveau-né.* — L'examen de trompes prélevées sur des fœtus humains et des nouveaux-nés

nous a permis de nous rendre compte que l'épithélium est, à ce moment, constitué par une seule assise de cellules basses, cubiques, à noyau et protoplasme clairs ; ces éléments ne sont limités à leur périphérie que par leur membrane et ne sont pas revêtus par une garniture vibratile.

Chez le fœtus et le nouveau-né l'épithélium tubaire est donc cubique, non cilié.

Nous n'avons pu observer la date d'apparition des cils à la surface de l'épithélium ; ils existent toutefois chez la Lapine impubère comme nous allons le montrer.

B. *Impuberté*. — Les Lapines impubères que nous avons sacrifiées étaient de taille moyenne, elles pesaient environ 1 kg. 500. Ces animaux étaient donc près de devenir adultes et seraient entrés rapidement dans la période du premier rut.

L'épithélium tubaire, chez ces femelles, est bas et présente peu de replis. Il est constitué à ce stade presque exclusivement par des cellules ciliées à protoplasme clair. Ce sont donc des éléments en état de repos qui constituent l'épithélium de la trompe.

Il existe toutefois quelques éléments non ciliés : on observe, en effet, un très petit nombre de cellules en sécrétion bourrées de grains très colorables par le vert-lumière et surtout le violet de gentiane.

On voit, en outre, quelques éléments aplatis entre les cellules ciliées avoisinantes ; ces cellules, très peu nombreuses également, ont excrété leur produit d'élaboration comme l'apprendra l'étude cytologique des processus glandulaires.

Nous disons de suite, pour ne plus y revenir, que la présence de rares éléments glandulaires dans l'épithélium de la trompe pendant des périodes de repos cellulaire et d'impuberté ou repos sexuel indique qu'il existe constamment une sorte de tonus et que, lors des périodes d'activité génitale, la phase d'activité glandulaire des cellules, que nous allons étudier, n'est qu'un renforcement de cet état de sécrétion en quelque sorte latent. Aucun phénomène particulier ne se passant dans l'ovaire pendant l'impuberté et le repos génital, on peut supposer que ce tonus des cellules tubaires est sous la dépendance de la glande interstitielle de l'ovaire. Ce qui nous permet de confirmer en partie cette manière de voir, c'est que chez la Truie impubère, le cochon de lait, animal dont les ovaires sont dépourvus de glande interstitielle, nous avons toujours vu l'épithélium tubaire entièrement cilié et nous n'avons jamais observé de cellule glandulaire avant la puberté.

Toutefois, en l'absence de preuves convaincantes, nous ne donnons notre manière de voir que comme une conception hypothétique.

En somme, nous voyons que chez la Lapine impubère la trompe utérine est tapissée par un épithélium cylindrique cilié à cellules bases et qui ne renferment que de *très rares* éléments en activité glandulaire.

C. — *Rut.* — Comme nous l'avons déjà dit, nous n'avons examiné les trompes de Lapines qu'au moment de leur *premier* rut, afin qu'aucune cause étrangère ne puisse influencer les phénomènes constatables.

L'épithélium tubaire, au moment des premières chaleurs, est environ deux fois plus élevé qu'au stade

d'impuberté. Un rapide coup d'œil indique une différence frappante entre l'épithélium tubaire d'une femelle en rut et celui d'une impubère. On n'observe plus cette rangée de garnitures vibratiles dont la coloration noire, due à la laque ferrique, met en évidence la discontinuité à la surface de l'épithélium et marque la multitude des éléments ciliés.

Chez l'animal en rut, tous les éléments épithéliaux, à quelques rares exceptions près, ont perdu leur appareil vibratile ; ils sont entrés en travail, ils élaborent et leur cytoplasme est farci de produit de sécrétion. De ci, de là, on observe une cellule ciliée qui n'est pas entrée en activité et quelques cellules, plus rares encore, qui ont déjà excrété le produit de leur élaboration.

Nous résumerons cet aspect en disant qu'à la période de rut, l'épithélium de la trompe utérine est constitué presque exclusivement par des cellules hautes en pleine activité sécrétoire.

D. — *Gestation.* — Nous avons mis au mâle un certain nombre de Lapines pour la première fois en rut et les avons sacrifiées, à différents intervalles de temps après le coït. L'examen des trompes utérines de ces animaux nous a permis les observations suivantes.

Dix-neuf heures après le coït, on constate que l'épithélium tubaire a conservé la hauteur qu'il avait au moment du rut. Les cellules glandulaires font hernies à la surface de l'épithélium ; dans ces hernies se trouve le produit d'élaboration ; quelques cellules ont déjà rejeté ce produit dans la lumière de la trompe. Nous assistons ici au début de la période d'excrétion ; toutes

les cellules que nous avons vu sécréter à l'époque du rut rejettent le produit de leur activité glandulaire. Les cellules demeurées ciliées ou les cellules entrant seulement en sécrétion sont très rares sur toute la surface de la muqueuse tubaire.

Deux jours après le coït, l'épithélium tubaire est toujours aussi élevé. La majeure partie des éléments cellulaires sont en pleine phase d'excrétion et présentent l'aspect caractéristique de ce stade. A la surface de l'épithélium et dans la lumière de la trompe, on constate la présence des sphérules plus ou moins volumineuses qui représentent le produit muqueux rejeté par un certain nombre de cellules ; mais, comme nous le ferons remarquer dans la partie cytologique de notre travail, ce produit n'est plus colorable par le vert-lumière, le mucicarmin ou le violet de gentiane. On observe, en outre, dans la lumière de l'oviducte, des débris de garnitures vibratiles, qui se sont détachées à la période de sécrétion correspondant au rut, ou des fragments de rangées de granules basaux détachées, elles, au moment de l'excrétion cellulaire, autrement dit après le coït. Deux jours après le rapprochement sexuel, l'épithélium de la trompe de Fallope est donc formé en grande partie d'éléments en excrétion; toutefois, quelques cellules sont ciliées : ce sont des éléments dont l'excrétion est sans doute terminée depuis un certain temps déjà et qui, ayant reconstitué leur garniture vibratile, sont revenus à leur phase de repos ; ou bien ces cellules n'ont pas encore manifesté leur activité sécrétoire et sont demeurées au stade cilié.

Trois jours après le rapprochement sexuel, un grand nombre de cellules ont déjà terminé leur excrétion : tout le produit de leur activité glandulaire a été rejeté à la surface de la muqueuse. Certains éléments, moins nombreux, ont conduit leur travail avec plus de lenteur et sont seulement au début de leur excrétion, car on observe encore en abondance dans leur cytoplasme des granules colorés par le vert-lumière. On voit des éléments ciliés en plus grand nombre qu'au stade précédent ; ils sont néanmoins rares.

Au quatrième jour après le coït, on constate que le nombre des cellules ciliées est plus considérable ; d'autres, plus nombreuses encore, sont en pleine phase d'excrétion ; un grand nombre renferment un peu de produit muqueux à leur périphérie, mais entrent dans la phase de reconstitution. Dans son ensemble, l'épithélium est beaucoup diminué de hauteur : il est environ deux fois moins haut qu'au moment du rut.

Le nombre de cellules en excrétion diminue au *cinquième jour après le coït*. Dans les cellules qui n'ont pas complètement terminé leur travail de rejet le produit d'élaboration occupe la partie la plus extrême de leur zone apicale ; il borde en quelque sorte ces cellules. Le plus grand nombre des éléments épithéliaux est en voie de reconstitution ; d'autres, nombreux aussi, sont déjà redevenus ciliés.

L'excrétion s'achève ainsi progressivement. *Au sixième jour après le rapprochement sexuel*, le nombre des cellules en reconstitution prédomine ; très peu de cellules sont encore en excrétion ; beaucoup d'éléments

sont déjà recouverts par une double rangée de corpuscules basaux sur lesquels poussent des cils.

Au septième jour, les cellules ciliées sont les plus nombreuses ; les éléments épithéliaux se sont développés en largeur en repoussant les cellules qui les avaient comprimés au stade d'excrétion ; beaucoup de cellules glandulaires se reconstituent ; quelques éléments seulement achèvent le rejet du produit qu'ils ont élaboré.

L'excrétion se termine bientôt sur toute la surface de l'épithélium de la trompe ; les cellules passent par leur phase de reconstitution et le nombre des cellules ciliées augmente sans cesse.

E. — Repos sexuel. — Vers le quatorzième jour après le coït, toutes les cellules épithéliales sont ciliées ; on ne voit plus que de très rares éléments en activité. En somme, l'épithélium glandulaire est entré dans sa phase de repos, représentée par le stade cilié ; ses éléments demeurent ainsi pendant un laps de temps limité.

En effet, *vingt jours environ après le coït*, quelques cellules perdent déjà leurs cils, entrent à nouveau en activité sécrétoire et élaborent du produit muqueux.

Le nombre des éléments en activité augmente sans cesse, tandis que diminue celui des éléments ciliés. L'épithélium qui, depuis le coït jusqu'au quatorzième jour environ, tendait de plus en plus vers sa période de repos, manifeste à présent un phénomène inverse : il entre de plus en plus en activité ; ses cellules, de ciliées qu'elles étaient, redeviennent glandulaires, entrent en travail, élaborent ; chaque jour, on peut constater que leur nombre augmente dans de grandes proportions.

Au trentième jour après le premier rut, tous les éléments épithéliaux tubaires sont bourrés du produit qu'ils ont à nouveau élaboré. Or, la période de gestation étant de 30 jours chez la Lapine, on voit qu'à ce moment l'animal entre à nouveau dans une phase de rut provoquée par la maturité de nouveaux follicules de de Graaf dans les ovaires.

3° Résumé

L'exposé successif des observations que nous avons recueillies à l'examen de notre série de préparations, cet exposé, tel que nous venons de le faire, nous montre que les cellules épithéliales de la trompe utérine sont le siège d'un cycle glandulaire particulier, dont chaque phase correspond chronologiquement à un stade précis de la vie génitale.

Si nous envisageons dans leur ensemble les différents processus que nous venons de décrire, nous constatons que les cellules épithéliales de la trompe entrent en activité sécrétoire au moment où les follicules de de Graaf acquièrent tout leur développement. Elles sont remplies du produit qu'elles ont élaboré au moment de la maturité complète du follicule, correspondant à la période de rut. Puis, à la suite du coït, elles entrent progressivement dans leur phase d'excrétion, pendant laquelle elles perdent leur garniture vibratile ; elles se reconstituent ensuite et redeviennent ciliées ; le travail d'excrétion, puis celui de réparation se prolongent jusqu'au quatorzième jour ; à ce moment l'état cilié est général sur toute la surface de l'épithélium.

En somme la sécrétion apparaît au moment du rut, alors que des follicules de de Graaf arrivent à maturité dans les ovaires. La phase d'excrétion commence après le coït et coïncide avec la présence de corps jaunes dans les ovaires ; elle se manifeste pendant leur période d'évolution et le début de leur période d'état. Les éléments épithéliaux redevenus ciliés demeurent en cet état de repos jusque vers le vingtième jour. Alors, tandis que mûrissent de nouveaux follicules de de Graaf dans les ovaires, l'épithélium tubaire entre progressivement en travail et ses éléments se trouvent à nouveau remplis de produit muqueux quand un nouveau rut apparaît (trente jours après le premier coït).

Le cycle glandulaire se reproduit ainsi sans cesse sous l'influence de la maturité folliculaire et de la formation de corps jaunes.

La phase d'excrétion des cellules épithéliales tubaires ayant lieu pendant les quatre ou cinq premiers jours qui suivent le rapprochement sexuel, on voit que ces processus d'excrétion se produisent au moment même du passage des œufs dans la trompe.

Les faits que nous venons de rapporter nous montrent qu'il existe un rapport chronologique entre le rut et la sécrétion des cellules tubaires, d'une part ; entre l'existence de corps jaunes et l'excrétion, puis la reconstitution de ces mêmes cellules, d'autre part.

Considérant que tout se passe comme si le rut et la sécrétion interne des corps jaunes provoquaient les phénomènes d'activité glandulaire dans la trompe, nous avons émis cette hypothèse. Comme nous l'avons

montré dans l'aperçu historique, qui précède ce chapitre, l'action du corps jaune sur les processus qui évoluent, pendant la première moitié de la gestation, du côté de l'utérus et de la glande mammaire, militait en faveur de notre manière de voir.

Toutefois les observations, que nous venons d'exposer, ne nous permettaient d'émettre cette idée que comme une hypothèse; nous l'avons confirmée par l'expérimentation comme nous allons le montrer.

III. — RECHERCHES EXPÉRIMENTALES sur le déterminisme des processus glandulaires de la trompe utérine

L'étude du cycle glandulaire, qui évolue au niveau des cellules épithéliales tubaires, et l'observation des rapports chronologiques, qui existent entre les différentes phases de ce cycle glandulaire et des périodes bien déterminées de la vie génitale, nous montrent qu'il existe entre la phase d'élaboration et celle d'excrétion une véritable dissociation. Nous allons montrer que ces deux états sont provoqués par des causes différentes et exposer les moyens qui nous ont permis d'établir le déterminisme de ces phénomènes.

La *phase de sécrétion* a lieu, avons-nous dit, au moment du rut, c'est-à-dire lors de la maturité de follicules de de Graaf dans les ovaires. Deux expériences nous ont permis de démontrer que ce travail d'élaboration est conditionné par une action venue des ovaires.

1° Nous avons mis au mâle (mâle rendu infécond suivant un procédé dont nous parlerons plus loin), une Lapine à la période de rut ; le coït eut lieu. Vingt-deux jours après ce rapprochement, alors que chez la femelle en expérience les cellules épithéliales tubaires devaient commencer leur travail d'élaboration, nous avons pratiqué la castration bilatérale. Six jours après cette opération, l'animal fut sacrifié. Les trompes, comme les autres parties du tractus génital d'ailleurs, semblaient ratatinées et en voie d'atrophie. Elles furent prélevées, débitées en coupes et examinées ; nous avons constaté que l'épithélium était presque exclusivement constitué par des éléments ciliés, alors que nous venons de le dire, toutes ces cellules auraient du être en pleine activité sécrétoire et même, à ce vingt-huitième jour après le coït, elles devaient être farcies du produit de leur élaboration.

2° Nous avons répété une seconde fois cette expérience en castrant une Lapine vingt jours après un coït non fécondant ; l'animal fut sacrifié dix jours plus tard. Les trompes semblaient macroscopiquement atrophiées, de même que l'utérus, Des coupes montrèrent l'épithélium formé en grande partie d'éléments ne présentant aucun signe d'activité sécrétoire ; quelques cellules étaient ciliées ; d'autres offraient un aspect particulier : elles étaient basses, n'étaient pas recouvertes de garniture vibratile ; leur noyau se trouvait dans leur portion apicale ; leur protoplasme était clair, homogène ; cet épithélium semblait en dégénérescence. Le principal fait à retenir c'est l'absence de phénomènes glandulaires.

Ces démonstrations expérimentales nous permettent donc de conclure que l'évolution des phénomènes glandulaires qui se passent dans l'épithélium de la trompe utérine et principalement les processus d'élaboration proprement dite sont déterminés par une action venue des ovaires.

Or si nous considérons ce qui se passe dans les ovaires au moment du rut, c'est-à-dire au moment où les cellules épithéliales tubaires entrent en sécrétion, nous voyons qu'il ne se produit aucun autre phénomène que la maturité de follicules de de Graaf ; l'examen histologique ne montre pas en effet d'autre processus et la glande interstitielle en particulier n'offre aucune manifestation : elle n'augmente pas de volume et ses cellules ne présentent aucune modification structurale. Il nous est donc permis de supposer que l'action qui provoque l'activité glandulaire des cellules de la trompe vient des follicules de de Graaf mûrs, puisque ce sont les seuls facteurs nouveaux des ovaires, qui puissent avoir une influence.

Si nous poussons plus loin nos investigations et si nous nous demandons par quel moyen un follicule de de Graaf mûr peut agir sur le tractus génital, nous voyons qu'une seule partie de cette vésicule semble pouvoir logiquement entrer en ligne de compte ; c'est la thèque interne. De même que les phénomènes qui se passent dans l'utérus et la glande mammaire, les processus qui évoluent au niveau de l'épithélium de la trompe doivent être des réactions à un reflexe chimique du à une hormone. Or cette hormone ne peut venir ni de l'œuf, ni de la granulosa, mais des cellules

de la thèque interne des follicules de de Graaf mûr ; nous avons déjà dit, en effet, que les cellules interstitielles de cette thèque présentent dès le début du rut tous les caractères de cellules glandulaires, constituant dans leur ensemble une glande à sécrétion interne.

En résumé nous pouvons affirmer que le travail d'élaboration des cellules épithéliales de la trompe est déterminé par une action venue des ovaires ; nous pouvons ajouter que cette action particulière vient sans doute des follicules mûrs et plus spécialement des cellules de la thèque interne des follicules.

Maintenant que nous connaissons la cause déterminante de la phase sécrétoire proprement dite ou mieux, selon l'expression de Renaut, de la « mise en charge » des cellules épithéliales tubaires, nous allons établir quel est le déterminisme de la *phase d'excrétion*.

Ce travail de rejet du produit d'élaboration semble déclenché par le coït et certains auteurs ne manqueraient pas d'attribuer ce rôle à une excitation nerveuse due au rapprochement sexuel. Mais des expériences simples nous ont permis de réfuter d'avance une pareille objection.

Pour bien mettre en évidence que le coït en lui-même n'exerce aucune action sur la fonction glandulaire de l'épithélium tubaire, il suffit de provoquer les mêmes phénomènes d'excrétion cellulaire sans rapprochement sexuel. C'est là une expérience que nous avons réalisée.

Sachant que le coït provoque, chez les animaux à ovulation non spontanée, tels que la Lapine, la rupture des follicules de de Graaf mûrs dans les ovaires, nous

avons rupturé artificiellement des follicules ovariques à l'aide de ciseaux fins chez des Lapines en rut. Les femelles en expériences furent sacrifiées à différents intervalles de temps après intervention. Nous avons toujours constaté que les phénomènes glandulaires suivaient leur évolution normale et que les phénomènes d'excrétion cellulaire se produisaient de même en l'absence de tout coït.

Ces expérimentations nous permettent donc d'éliminer l'action directe du coït sur la fonction glandulaire de l'épithélium de la trompe et d'affirmer que le rapprochement sexuel n'a aucune influence sur l'excrétion des cellules tubaires.

On pouvait alors attribuer à un autre facteur les processus d'excrétion et admettre qu'ils sont provoqués par une action directe des œufs sur l'épithélium à leur passage dans la trompe. Semblable assertion a été émise par HALBAN qui attribua à l'œuf les modifications de l'utérus au début de la gestation.

Pour répondre à une telle hypothèse à propos des phénomènes que l'on constate au niveau de l'épithélium de la trompe de Fallope, il était nécessaire de conserver l'action de l'ovaire et de supprimer l'action directe de l'œuf.

Une expérience simple permettait de le faire : il suffisait, en effet, d'obturer les trompes au voisinage du pavillon chez une Lapine en rut, puis de la faire coïter ; ainsi, les ruptures folliculaires ayant lieu, les œufs n'auraient pu suivre les trompes, qui auraient été soustraites à leur action directe.

Nous n'avons pas eu le temps nécessaire pour prati-

quer cette expérience ; mais la méthode suivante nous a mis dans des conditions analogues.

Nous nous sommes basé sur ce fait connu et rapporté en ces termes par PRENANT et BOUIN, dans leur *Traité d'Histologie*, qu' « ordinairement chez les Mammifères, les œufs, qui sont parvenus jusqu'au tiers moyen de la trompe, ou sont déjà segmentés où *sont en voie de dégénérescence s'ils n'ont pas été préalablement fécondés* ».

Pensant qu'un œuf dégénéré ne peut exercer une influence sur la muqueuse de la trompe, nous nous sommes mis dans les conditions expérimentales nécessaires par le moyen suivant.

Nous avons fait effectuer à des Lapines, au moment de leur premier rut, des coïts non fécondants, le coït étant nécessaire pour amener la rupture folliculaire. Ces rapprochements n'étaient pas fécondants étant exécutés avec un mâle dont on avait réséqué une partie des canaux déférents entre deux ligatures plusieurs mois auparavant. On sait, en effet, depuis les travaux d'ANCEL et BOUIN, qu'un tel mâle est infécond quoique puissant, ayant perdu son épithélium séminal et conservé sa glande interstitielle.

Chez les Lapines en expérience les ruptures folliculaires se sont produites comme dans les conditions normales et les corps jaunes qui se sont développés aux dépens des ovisacs rompus présentaient tous les caractères des corps jaunes gestatifs. Les œufs dégénéraient dans la partie proximale des trompes, par rapport aux ovaires. Ainsi le tractus génital des Lapines sur lesquelles nous expérimentions était soumis à

l'action des ovaires et échappait à l'action directe des œufs.

Nous avons répété un grand nombre de fois ces expériences ; nous avons sacrifié les Lapines à différents intervalles de temps, après le coït non-fécondant et nous prélevions toujours la portion utérine des trompes de ces animaux, étant assuré que les œufs sont dégénérés avant de parvenir en cette région ; nous n'avons, en effet, jamais constaté la présence d'œufs sur les nombreuses coupes que nous avons faites en cette portion des trompes.

Nous avons ainsi établi une série de préparations que nous avons comparées à celles de trompes prélevées après des coïts fécondants et que nous avons décrites dans le paragraphe précédent.

Or nous avons constaté que ces deux séries de préparations sont en tous points analogues entre elles, qu'à un stade bien défini dans l'une l'épithélium présente la même structure qu'au même stade dans l'autre, qu'enfin avec la période de rut coïncide la phase de sécrétion du cycle glandulaire des éléments épithéliaux de la trompe, qu'après le coït évoluent les processus d'excrétion et de reconstitution, qu'au quatorzième jour l'état de ciliation est général sur toute la surface de l'épithélium, que les cellules demeurent en cet état jusque vers le vingtième jour où elles rentrent en activité pour être le siège d'un nouveau cycle glandulaire.

Ces observations nous permettent de dire que l'œuf n'exerce aucune action directe sur l'épithélium tubaire

et, par conséquent, ne détermine pas les phénomènes d'excrétion cellulaire.

Nous savons donc maintenant que les processus d'excrétion cellulaire ne sont déclenchés ni par une action nerveuse due au coït, ni par une action directe des œufs sur la muqueuse à leur passage dans les trompes.

Ces deux causes possibles étant éliminées, nous avons cherché à établir que le déterminisme des phénomènes d'excrétion réside alors dans la sécrétion interne des corps jaunes et que ceux-ci agissent sur l'épithélium des trompes, comme ils agissent sur l'utérus et les glandes mammaires.

Nous savons déjà que la phase d'excrétion du cycle glandulaire tubaire coïncide avec la présence de corps jaunes dans les ovaires, qu'elle dure tant que ces formations sont en période d'évolution et au début de leur période d'état.

Sachant donc que quand il y a des corps jaunes les cellules épithéliales de la trompe excrètent, nous avons cherché à montrer que si l'on supprime l'action de ces corps jaunes les processus glandulaires n'évoluent pas normalement.

Nous avons suivi, à cet effet, la même technique que M^{lle} NISKOUBINA, BOUIN et ANCEL. Chez une Lapine en rut nous avons provoqué le coït avec un mâle dont les canaux déférents étaient réséqués, comme nous l'avons expliqué précédemment ; ce rapprochement sexuel étant infécond nous a permis d'éliminer d'emblée l'action possible des œufs sur l'épithélium tubaire. Le lendemain du coït nous avons détruit à l'aide de la

PLANCHE I

EXPLICATION DES FIGURES

FIG. 1. — *Trompe utérine de Lapine impubère* de 1 kilo environ. L'épithélium est bas ; toutes les cellules épithéliales sont ciliées.

Fixation : sublimé. Coloration : laque ferrique, éosine.

FIG. 2. — *Trompe utérine de Lapine impubère, immédiatement avant le premier rut.* (Les ovaires de cette Lapine renfermaient quelques follicules de de Graaf déjà volumineux, mais non encore mûrs).

Presque toutes les cellules sont ciliées ; elles présentent tous les caractères d'éléments vibratiles. Quelques cellules, rares encore, sont déjà en activité et bourrées du produit de leur élaboration ; elles ont perdu leur garniture vibratile. Dans son ensemble l'épithélium est moins élevé qu'à la période de rut.

Fixation : formol picro-acétique. Coloration : laque ferrique, éosine.

FIG. 3. — *Trompe utérine de Lapine en rut.* L'épithélium est très élevé. Presque toutes les cellules sont en phase d'élaboration. Quelques éléments, très rares, sont ciliés ; d'autres ont rejeté leur produit de sécrétion.

Fixation : formol picro-acétique. Coloration : laque ferrique, mucicarmin.

FIG. 4. — *Trompe utérine de Lapine quatre jours après coït fécondant.* De nombreuses cellules sont en phase d'excrétion : leur protoplasme, bourré de grains de sécrétion fait hernie vers la lumière de la trompe. D'autres cellules, nombreuses également, sont redevenues ciliées ou le sont demeurées, n'ayant pas manifesté leur activité pendant le cycle glandulaire.

Fixation : formol picro-acétique. Coloration triple de Prenant : laque ferrique, éosine, vert-lumière.

Ces figures ont été dessinées avec un grossissement de 700, en employant la chambre claire d'Abbe, projection à plat.

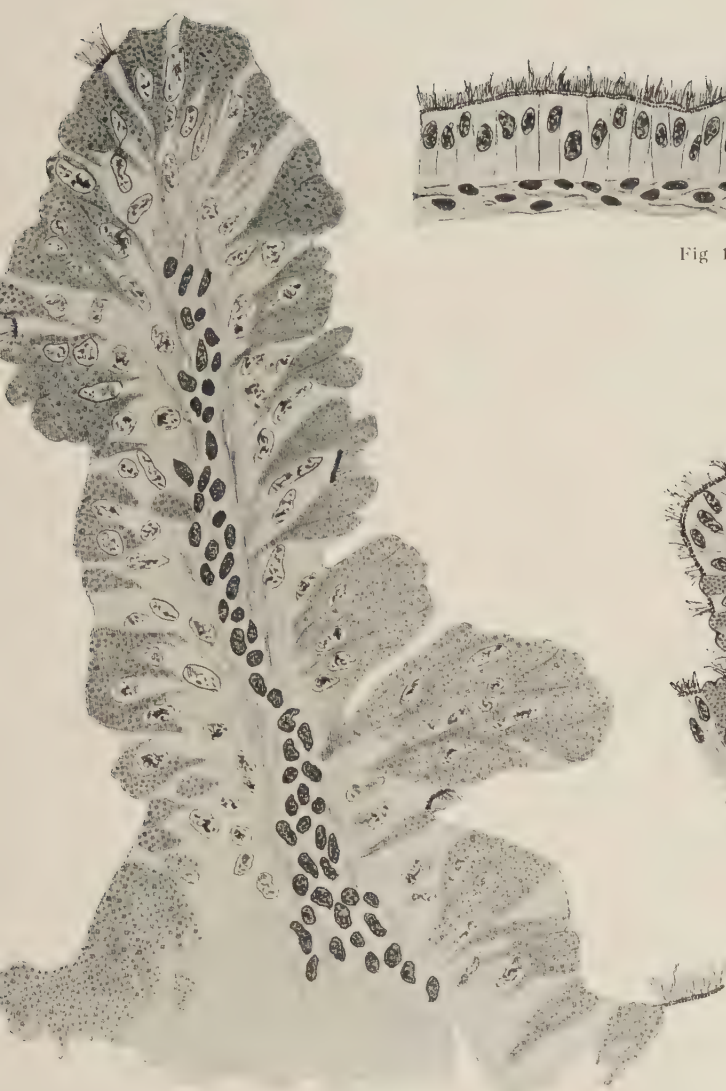


Fig. 3

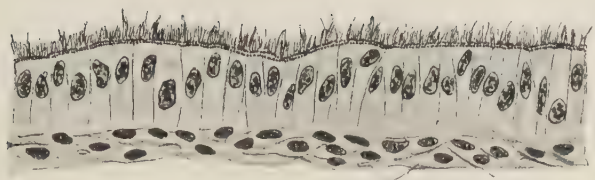


Fig 1



Fig. 2

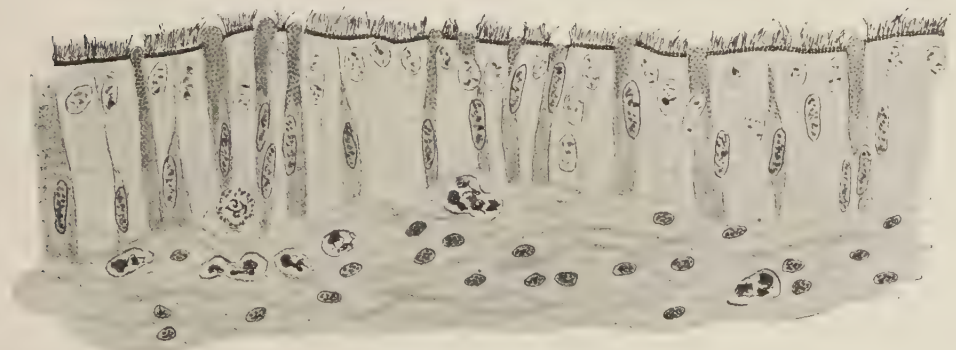


Fig. 4

pointe fine du thermo-cautère tous les corps jaunes formés dans les ovaires à la suite des ruptures folliculaires. Six jours après cette intervention et par conséquent sept jours après le coït nous avons sacrifié la Lapine en expérience et avons recueilli les ovaires et les trompes.

L'examen des ovaires nous a enseigné que ces organes ne contenaient pas de corps jaunes ; les régions, sur lesquelles nous avons porté la pointe du cautère, étaient cicatricielles ; le reste du tissu ovarien n'avait subi aucune modification structurale.

L'épithélium des trompes était élevé. Toutes les cellules se trouvaient bourrées du produit de leur élaboration ; leur noyau était refoulé dans leur partie basale ; leur cytoplasme chargé de sphérules muqueuses bombait vers la lumière de la trompe, mais était recouvert par la garniture vibratile ou par la rangée des granules basaux ; quelques rares cellules seulement étaient le siège de phénomènes d'excrétion ; d'autre, plus rares encore, étaient en voie de reconstitution.

Les cellules épithéliales de la trompe, qui étaient entrées en sécrétion pendant la période de rut, n'étant plus soumises à l'action qui, normalement, déclanche leur travail d'excrétion, étaient demeurées au stade d'élaboration et se trouvaient farcies du produit muqueux qu'elles retenaient.

Comme on le voit, une telle expérience est concluante ; nous l'avons faite deux fois. Elle démontre nettement que la sécrétion interne des corps jaunes constitue le déterminisme des phénomènes d'excrétion cellulaire au niveau de l'épithélium de la trompe utérine.

A la phase d'excrétion cellulaire succède naturellement la phase de reconstitution, pendant laquelle la cellule se répare des pertes qu'elle a subies pendant son travail de rejet. Lorsque la cellule est redevenue ciliée, elle demeure en cet état pendant toute la durée du repos sexuel, n'étant plus soumise alors à aucune action venue de l'ovaire, puisque l'ovaire est lui même au repos et n'est plus le siège d'aucun phénomène. Puis lors d'une nouvelle période de rut, les cellules épithéliales travaillent à nouveau à l'élaboration de produit muqueux sous l'influence de la maturité de nouveaux follicules de de Graaf dans les ovaires. Le cycle glandulaire reprend alors son cours.

L'ensemble de nos observations nous montre qu'il y a une dissociation entre les phénomènes d'élaboration et ceux d'excrétion cellulaire dans l'épithélium de la trompe et que ces deux ordres de processus sont déterminés par des causes différentes.

IV. — RÉSUMÉ

Nos observations nous ont montré que l'épithélium de la trompe utérine est cubique, non cilié chez le fœtus et le nouveau-né ; qu'il est cylindrique cilié chez l'impubère.

Elles nous ont appris, en outre, que, chez la Lapine pubère, il existe un rapport chronologique entre des périodes bien définies de la vie génitale et les diverses phases du cycle glandulaire dont est le siège l'épithélium de la trompe utérine.

La phase d'élaboration des cellules épithéliales coïncide avec la période de rut, c'est-à-dire avec la présence de follicules mûrs dans les ovaires.

La phase d'excrétion cellulaire évolue après les ruptures folliculaires provoquées par le coït, alors que des corps jaunes se développent et atteignent leur période d'état et que les œufs parcourent les trompes se dirigeant vers l'utérus.

La phase de reconstitution succède à la précédente et se manifeste pendant la période d'état des corps jaunes pour prendre fin peu à peu quand ces glandes ovariennes entrent en involution.

A ce moment les cellules épithéliales des trompes sont redevenues ciliées ; on voit donc que la phase de ciliation, c'est-à-dire de repos cellulaire, correspond à la période d'involution des corps jaunes et à la période de repos sexuel.

Ces rapports chronologiques nous ont porté à émettre les hypothèses suivantes :

1° Le travail d'élaboration des cellules épithéliales tubaires, ayant lieu au moment du rut, est provoqué par une cause venant des ovaires et plus particulièrement des follicules de de Graaf mûrs (agissant, sans doute, par la sécrétion des cellules de leur thèque interne.)

2° Le travail d'excrétion cellulaire, se produisant après le coït, c'est-à-dire après les ruptures folliculaires, est régi par la sécrétion interne des corps jaunes constitués aux dépens des vésicules de de Graaf rompues.

Quand à la phase de reconstitution elle succède naturellement à la précédente, C'est la période pendant

laquelle les cellules glandulaires redeviennent ciliées. La phase de ciliation est celle pendant laquelle les éléments épithéliaux se reposent, pour être prêts à un nouveau travail d'élaboration lors d'une prochaine période de rut.

Nous avons confirmé nos hypothèses par des démonstrations expérimentales.

Nous avons montré que la castration double pratiquée immédiatement avant le rut empêche les cellules épithéliales tubaires d'entrer en activité sécrétoire et que par conséquent le travail d'élaboration est sous la dépendance d'une action venue des ovaires.

Nous avons montré de même que l'acte du coït n'a par lui-même aucune action sur la fonction glandulaire de la trompe et ne conditionne pas l'excrétion cellulaire. Nous l'avons prouvé en rupturant artificiellement des follicules de de Graaf mûrs.

Les œufs à leur passage dans les trompes n'exercent également aucune action directe sur l'épithélium et ne déclenchent pas non plus les processus d'excrétion cellulaire, puisque ces phénomènes ont lieu même lorsqu'on provoque la dégénérescence des œufs par un coït non fécondant.

Enfin la destruction des corps jaunes chez une Lapine peu de temps après le coït, c'est-à-dire peu de temps après leur formation, arrête l'évolution du cycle glandulaire et empêche la phase d'excrétion cellulaire, ce qui permet d'établir que les processus d'excrétion sont déterminés par la sécrétion interne des corps jaunes.

Toutes nos expérimentations ont été des preuves du bien fondé de nos conceptions.

CHAPITRE III

ETUDE CYTOLOGIQUE de l'épithélium de la trompe utérine

Après avoir décrit brièvement la technique de nos recherches, nous exposerons en détail les faits que nous avons observés et nous démontrerons le bien fondé de notre manière de voir en discutant les assertions d'autres auteurs. Enfin nous résumerons l'ensemble de nos observations et établirons nos conclusions.

I. — TECHNIQUE

Nous avons dit, en exposant notre technique pour la partie physiologique de ce travail, quelles précautions nous devons prendre lors du prélèvement des pièces, ne devant comparer entre elles que des portions semblables de trompes utérines.

L'étude cytologique de l'épithélium tubaire n'exigeait

pas, bien entendu, de semblables précautions. Nous prélevions de petits anneaux de trompe, de 3 à 4^{mm} d'épaisseur, en un point quelconque de l'organe, mais de préférence dans la portion distale où le travail glandulaire est plus intense, comme nous l'avons déjà fait remarquer.

Le liquide de Bouin (formol picro-acétique) a été encore un de nos fixateurs de choix. Il nous a toujours donné une bonne conservation des pièces permettant une observation fine. Après cette fixation, les corpuscules basaux et les diplosomes ne sont imprégnés que d'une façon diffuse par la laque ferrique; les nucléoles et la chromatine nucléaire sont, au contraire, très colorés et bien individualisés. Enfin la sécrétion muqueuse proprement dite est colorable par le vert lumière alors que le mucigène ne peut être mis en évidence par ce procédé.

Nous avons aussi fréquemment employé, comme agent fixateur, un liquide particulier que nous avons appelé « formol picro-trichloracétique » et qui est composé suivant la formule :

Formol	15 ^{cc}
Ac. trichloracétique, sol. aq. à 3 %	85 ^{cc}
Acide picrique	à saturation

Cette solution nous a donné d'excellents résultats au point de vue fixation proprement dite. Elle permet la coloration ultérieure des coupes par l'hématoxyline ferrique : les corpuscules basaux et les cils qui en partent, ainsi que les diplosomes, sont imprégnés d'une façon élective; par contre les nucléoles et les formations nucléaires sont peu colorables, aussi les noyaux

sont-ils pâles et peu visibles. Le formol picro-trichloracétique, contrairement au formol picro-acétique, ne permet pas la coloration par le vert-lumière de la sécrétion muqueuse vraie, mais permet celle du mucigène.

Les pièces fixées par le formol picro-acétique ou le formol picro-trichloracétique étaient, après lavage à l'eau, soumises, pendant plusieurs jours à l'action de l'alcool iodé, suivant la méthode préconisée par Van der Stricht pour mettre en évidence les corpuscules centraux.

Le sublimé nous a donné aussi de bonnes fixations.

Le liquide de Flemming (mélange osmo-acéto-chromique) nous a rendu des services et nous a permis des colorations spéciales.

Nous avons employé plusieurs fois la solution de Hermann ; mais nous n'avons obtenu que des résultats médiocres.

Nous avons coloré sur lames des coupes de 5μ environ transversales ou longitudinales.

Le mucicarmin, que nous avons employé avec succès pour l'étude des variations physiologiques de l'épithélium tubaire, donne une coloration grossière et ne permet pas une observation fine.

La triple coloration de Prenant (éosine, hématoxyline ferrique, vert-lumière) nous a donné les meilleurs résultats pour un examen délicat des éléments cellulaires ; elle nous a permis de constater la présence de grains de mucigène ou de sphérules muqueuses, suivant que nous avons fixé les tissus par le formol picro-trichloracétique ou le formol picro-acétique.

La laque ferrique seule, sans coloration plasmatique,

mettait bien en évidence les diplosomes et les corpuscules basaux.

Nous avons parfois préconisé la triple coloration de Flemming (safranine, violet de gentiane, orange), le violet se portant électivement sur les granules muqueux.

Grâce à ces méthodes de fixation et de coloration nous avons pu observer un certain nombre de faits que nous allons exposer.

II. — STRUCTURE DE L'EPITHELIUM TUBAIRE

NICOLAS, en 1891, BOUIN et LIMON, en 1900, ont étudié, comme nous l'avons dit, l'épithélium qui revêt la muqueuse de la trompe utérine ; ils ont montré qu'il est formé de cellules claires, garnie de cils vibratiles, et de cellules sombres, à caractères glandulaires.

De semblables épithéliums, appelés épithéliums mixtes, dont les cellules élaborent des produits de sécrétion de diverses natures, ont été étudiés et décrits dans un grand nombre d'organes et en particulier : dans le pharyngo-œsophage de la larve de Salamandre par GURWITSCH, JOSEPH, dans l'œsophage des Reptiles par BÉGUIN, dans l'œsophage et dans l'estomac du Triton respectivement par PRENANT et par HEIDENHAIN, dans l'intestin du Lombic, de la Pectinaire, de l'Arénicole, par JOSEPH, BRASIL, VIGNON, dans les voies respiratoires des Mammifères par DRASCH, KÆLLIKER, WALLER et BJØERKMANN, dans l'épendyme par FUCHS, dans la cornée

des Urodèles par BARFURTH, FRAISSE, FISCHER, dans la conjonctive par de nombreux auteurs et spécialement STIEDA, PFITZNER, ISHIKURO, enfin dans l'épididyme des Mammifères par SCHAFFER, HAMMAR, HENRY, BENDA, AIGNER, GURWITSCH, FUCHS, JELENIEWSKI.

Des observations très précises ont été faites sur le pharyngo-œsophage des larves d'Urodèles et les principales conclusions ont été tirées par PRENANT, après une étude approfondie de l'œsophage du Triton (*Triton alpestris* et *Triton punctatus*) ; nous aurons l'occasion de revenir sur les faits que cet autre auteur a établis.

En reprenant l'étude de la fonction glandulaire de la trompe utérine, nous avons cherché à suivre les différents processus qui se passent dans les cellules épithéliales et après avoir examiné les éléments ciliés, puis les éléments glandulaires, à distinguer les rapports génétiques qui existent entre eux.

La muqueuse de la trompe est festonnée dans son ensemble, c'est-à-dire que l'épithélium présente une série de villosités dans lesquelles s'enfonce le chorion conjonctif. Il présente, en outre, des dépressions qui lui sont propres, dans lesquelles le chorion ne pousse pas de prolongements et qui sont dues à des variations de hauteur des éléments épithéliaux.

Nous savons que, suivant les périodes de la vie génitale, l'épithélium varie de structure ; tantôt il est formé presque exclusivement d'éléments vibratiles, (repos sexuel) tantôt d'éléments glandulaires (rut et début de gestation), ceux-ci se trouvant à des stades différents de leur processus sécrétoire. Les cellules épithéliales

sont cylindriques, rangées en une seule assise et hautes environ de 15 à 20 μ .

Nous savons aussi que la structure de l'épithélium varie suivant les régions de l'oviducte considérées, et d'une manière générale les cellules glandulaires vont en diminuant de nombre du pavillon vers l'ostium uterinum, ceci en dehors de tout état physiologique particulier.

Il existe, de distance en distance, entre les pieds des cellules cylindriques de petits éléments à forme triangulaire ou losangique, dont les angles s'effilent et s'insinuent entre les cellules épithéliales et sous ces cellules; le noyau de ces éléments est gros, arrondi, et très chromatique; ce sont des cellules basales analogues à celles que certains auteurs ont décrites dans les épithéliums d'autres organes et que HOLMGREN, considère comme des trophocytes.

Nous avons dit que les cellules cylindriques se présentent sous les formes d'éléments ciliés ou d'éléments glandulaires; nous montrerons que ces deux formes sont génétiquement dépendantes l'une de l'autre, qu'il existe des termes de transition entre elles et que chaque élément épithélial est le siège d'un cycle glandulaire dans lequel la ciliation et la sécrétion sont des stades.

Des réactions histo-chimiques démontrent la nature muqueuse de la sécrétion de l'épithélium tubaire: le produit élaboré est, en effet, colorable par des colorants électifs du mucus, le vert-lumière, le mucicarmin, le violet de gentiane. Il prend naissance dans les cellules sous la forme d'un prézymogène, le mucigène, qui est colorable par le vert-lumière, mais seulement après

fixation par le formol picro-trichloracétique, comme nous l'avons dit précédemment.

Pour nous rendre un compte exact de l'évolution de la cellule épithéliale tubaire nous étudierons tout d'abord l'élément cilié, tel qu'il se présente à notre observation pendant une phase de repos sexuel, par exemple ; nous suivrons ensuite les différents processus qui se passeront dans l'élément vibratile au cours de sa transformation en élément glandulaire ; puis les nouvelles transformations qui feront à nouveau de l'élément glandulaire un élément cilié.

1° Cellules ciliées

La cellule vibratile est un élément prismatique pourvu de longs cils implantés sur une double rangée de corpuscules basaux très colorables par l'hématoxyline ferrique, principalement après fixation par le formol picro-trichloracétique. Les cils seraient, d'après NAGEL, animés d'un mouvement orienté vers l'orifice utérin de la trompe. Nous savons déjà que c'est à ce courant ciliaire que HOFMEIER, HEIL, LODE ont attribué un rôle important dans la propulsion vers l'utérus des œufs fécondés.

Chaque cil vibratile est implanté sur un bâtonnet renflé en un bulbe à son extrémité ciliaire et inséré à son extrémité profonde sur un granule basal, bulbe et granule étant reliés par le corps du bâtonnet appelé pièce intermédiaire. L'ensemble des bulbes constitue la rangée supérieure des corpuscules basaux, de même

l'ensemble des granules en constitue la rangée inférieure. Entre ces deux lignes très colorées par la laque ferrique, on voit une ligne plus claire constituée par les pièces intermédiaires placées parallèlement les unes à côté des autres et reliant chacune respectivement un bulbe à un granule. Bulbes et granules basaux nous ont toujours paru colorés avec la même intensité et semblaient avoir une égale affinité pour la laque ferrique.

Au-dessous de la double rangée des corpuscules basaux nous avons pu constater sur des coupes fines la présence d'une zone radiculaire formée de filaments se détachant des granules basaux, et s'enfonçant dans le cytoplasme cellulaire. Il s'agit là, sans doute, de formations étudiées sous le nom de poils radiculaires par de nombreux auteurs et principalement par ENGELMANN et FREZZEL.

A chaque extrémité de la double rangée des corpuscules basaux on voit deux grains également très colorés par l'hématoxyline ferrique et qui représentent la coupe des cadres cellulaires, autrement dit les *Kittleisten*.

Le cytoplasme de l'élément épithélial cilié est clair, finement grenu, coloré en rose pâle par l'éosine; il semble plus condensé à la base de la cellule où il prend une teinte rose grisâtre sous l'action combinée de l'éosine et de l'hématoxyline. Le cytoplasme n'est pas toujours ainsi homogène et la zone apicale de certaines cellules ciliées présente parfois un amas diffus, d'aspect spongieux, constituant en quelque sorte un réseau cytoplasmique.

Le noyau des éléments épithéliaux vibratiles de la trompe est clair ; il présente un réseau de chromatine peu abondante, peu colorable par l'hématoxyline ferrique et un ou deux nucléoles fortement teintés par ce même procédé. Le noyau occupe la portion moyenne et plus fréquemment la portion apicale de la cellule ; on ne le voit jamais dans la portion basale d'un élément cilié.

Nous n'avons jamais observé la présence de diplosome dans les éléments épithéliaux ciliés de la trompe, observation qui concorde avec celle de nombreux auteurs, comme nous le verrons.

Nous n'avons jamais observé non plus aucune mitose dans les éléments vibratiles.

Deux particularités vont nous retenir quelques instants, car elles ont attiré l'attention des observateurs ; ce sont : 1° la formation spéciale décrite dans la zone apicale des cellules vibratiles ; 2° les phénomènes mitotiques

A) *Formations particulières décrites dans la zone apicale des éléments ciliés.* — Quelques auteurs ont figuré des formations diverses dans la zone apicale de cellules ciliées. HOLMGREN représenta des réseaux trophospongiaux dans divers éléments épithéliaux, principalement de l'épididyme de la Souris et des conduits hépatiques de l'Escargot.

FUCHS décrivit dans les cellules de l'épididyme des Mammifères un « peloton de filaments » que HOLMGREN voulut analoguer à son réseau trophospongiaux.

JELENIEWSKI a vu des masses homogènes rassemblées en un corps de forme triangulaire se distinguant par son

aspect sombre du protoplasme clair environnant. Cet auteur n'attribua, à tort sans doute, aucun rôle à ce corps dans l'élaboration du produit cellulaire, après avoir constaté sa disparition dans les cellules remplies de produit de sécrétion.

SAINT-HILAIRE a décrit, dans les cellules intestinales d'*Amphiuma*, un peloton filamenteux baignant dans le cytoplasme au-dessus du noyau.

PRENANT, enfin, a donné le nom d'« amas vermiculaire » à une formation analogue qu'il a remarquée dans les cellules ciliées de l'œsophage du Triton.

Comme nous l'avons dit, nous avons observé une sorte de réseau cytoplasmique dans la portion apicale des cellules ciliées de la trompe utérine. Peut-être devons nous l'homologuer aux formations qu'ont figurées les auteurs précités. Nous montrerons plus loin que c'est au niveau de ce réseau qu'apparaissent les premiers grains de sécrétion, ce qui nous porte à croire qu'il joue un rôle dans l'élaboration du produit cellulaire.

B) *Mitose dans les cellules vibratiles.* — Quelques auteurs ont signalé des phénomènes de mitose dans des éléments épithéliaux ciliés : HERMANN, ZIMMERMANN, BENDA, JELENIEWSKI, HAMMAR et GURWITSCH ont précisé leurs observations. Quant à HENRY, JOSEPH, FUCHS, BRASIL, s'ils ont vu des processus haryokynétiques dans des cellules épithéliales ciliées, ils n'en ont jamais noté dans des cellules vibratiles vraies ; PRENANT de même, n'a vu aucune mitose dans les éléments ciliés de l'œsophage du Triton.

Comme nous l'avons dit, nous n'avons jamais

observé de phénomènes de division dans les cellules épithéliales ciliées, pas plus que dans les cellules glandulaires, de la trompe utérine. Toutefois nous avons fréquemment vu des figures de mitose dans les cellules basales de l'épithélium tubaire et c'est à la fin de la période d'excrétion que ces figures étaient le plus nombreuses. Ce fait vient à l'appui de l'hypothèse que les cellules basales sont des cellules de remplacement épithéliales.

Nous allons suivre maintenant les différents processus qui vont se passer dans l'élément vibratile, que nous avons étudié, au cours de sa transformation en élément glandulaire.

2° Transformation des cellules ciliées en cellules glandulaires

Au voisinage de la période de rut on voit apparaître dans les cellules épithéliales ciliées de la trompe utérine quelques grains colorables par le vert-lumière après fixation par le formol picro-trichloracétique. Ces premiers grains, qui constituent le prézymogène du mucus, autrement dit le mucigène, prennent naissance dans la zone apicale de la cellule au voisinage ou au sein même de l'amas cytoplasmique apical.

Les grains de sécrétion augmentent peu à peu de volume et constituent bientôt des sphérules plus ou moins volumineuses, qui se multiplient et occupent toute la zone apicale de la cellule.

Le noyau est refoulé vers la portion basale de l'élément en activité sécrétoire. Il devient plus colorable par l'hématoxyline ferrique. Entre les filaments de chomatine nucléaire on voit parfois de petits amas de mucigène, disposé en flaques irrégulières.

Dès que les premiers grains de mucigène prennent naissance dans la cellule épithéliale vibratile, les cils superficiels diminuent de hauteur, deviennent moins colorables, s'atrophient. Les bulbes, qui les supportent, deviennent également de moins en moins colorables par l'hématoxyline ferrique. Finalement cils et bulbes semblent se détacher de la rangée des granules basaux par rupture des pièces intermédiaires et tombent dans la lumière de la trompe. La cellule sécrétante n'est plus recouverte alors que par la rangée interne des corpuscules basaux ; ceux-ci diminuent bientôt eux-mêmes de volume et de chromaticité ; ils se soudent entre eux et ne sont plus représentés que par une ligne sombre et légèrement granuleuse.

A ce stade, le cytoplasme qui entoure le noyau, à la portion basale de la cellule, est plus sombre, plus grenu et plus filamenteux qu'au stade de ciliation.

Dès que la cellule a élaboré ses premiers grains de sécrétion, on peut constater en elle la présence de deux corpuscules très chromatiques, entourés d'une zone plus claire que le cytoplasme ambiant et constituant un diplosome. Sur plusieurs coupes minces et fortement colorées par l'hématoxyline ferrique, il nous a été permis de voir très distinctement se détacher une sorte de petite radicule tenue du corpuscule inférieur.

Nous avons vu le diplosome en différents points de

l'élément épithélial : dans la portion basale à côté du noyau, au-dessus de lui et, fréquemment, dans le voisinage ou au milieu du produit de sécrétion.

Le diplosome semble prendre naissance dans la portion basale de l'élément cellulaire et gagne peu-à-peu la périphérie pendant la phase d'élaboration. Nous ne l'avons jamais vu se diviser dans l'intérieur d'une cellule en sécrétion.

Le mucigène continue à se déposer abondamment dans la zone apicale de la cellule et envahit parfois même la portion moyenne, puis il se transforme progressivement en substance muqueuse vraie.

L'élément cilié, que nous avons décrit tout-à-l'heure, a terminé alors son travail sécrétoire ; il est devenu une cellule glandulaire, dont nous allons résumer en quelques mots les caractères.

La cellule glandulaire est un élément large, gonflé, farci du produit qu'il a élaboré. Son noyau, très chromatique, est situé dans sa portion basale au milieu d'un protoplasme granuleux et condensé. Au-dessus et même autour de lui la cellule est bourrée de sphérules muqueuses qui constituent dans leur ensemble un amas énorme de produit d'élaboration ; cet amas est parcouru en tous sens par le réseau protoplasmique, sur les mailles duquel on voit un diplosome. A sa périphérie, la cellule est limitée par une ligne grise, légèrement granuleuse, constituée par la rangée des granules basaux subsistants, moins chromatiques et soudés entre eux. Aux extrémités de cette ligne on distingue la coupe des cadres cellulaires, toujours très colorables par l'hématoxyline ferrique.

Certains détails particuliers de l'acte sécrétoire méritent d'attirer quelques instants notre attention, d'autant plus qu'ils ont fait l'objet de recherches de la part d'un grand nombre d'auteurs. Nous les envisagerons successivement.

A) *Situation des noyaux dans les cellules épithéliales.* — De nombreux observateurs ont constaté que le noyau cellulaire est généralement plus profondément situé dans les cellules glandulaires que dans les cellules ciliées. Les remarques principales ont été faites par FUCHS, BRASIL, LAUNOY, PRENANT.

Nous avons constaté également que le noyau cellulaire occupe la portion basale des cellules épithéliales tubaires en sécrétion, alors qu'il se trouve dans la portion apicale des cellules ciliées. Ce fait est dû à ce que le produit d'élaboration, prenant naissance entre la bordure vibratile et le noyau et s'accroissant sans cesse, refoule le noyau vers la profondeur.

B) *Amas muqueux contenus dans le noyau.* — A propos de l'observation que nous avons faite de la présence dans le noyau de flaques colorables par le vert-lumière, il est intéressant de rappeler les descriptions analogues de nombreux auteurs qui ont conclu à une participation directe du noyau dans le travail d'élaboration ou à des phénomènes de dégénérescence nucléaire.

Parmi les partisans du rôle prépondérant du noyau il faut citer : OGATA, STEINHAUS, LUKJANOW, MELISSINOS et NICOLAIDES, VER ECKE, KRAUSE, MOURET, MAXIMOW, FUCHS et d'autres nombreux et plus spécialement HENRY qui a décrit des phases de sécrétion et

d'excrétion nucléaires précédant celles de la cellule elle-même, VIGIER qui attribue une part très grande au nucléole, LAUNOY qui a observé un cycle sécrétoire nucléaire dans les cellules à venin, BRASIL qui vit le noyau jouer un rôle important dans l'acte sécrétoire des cellules intestinales de la Pectinaire.

PRENANT a observé dans le noyau des cellules épithéliales œsophagiennes du Triton des flaques de mucus colorées par le vert-lumière, analogues à celles que nous avons décrites. Mais de ce fait PRENANT ne tire aucune conclusion. Il critique les figures représentées par nombre d'auteurs partisans du rôle direct du noyau dans la sécrétion. Il attribue les différents aspects observés soit à l'artifice, soit à une fixation insuffisante ajoutée à la fragilité des noyaux, soit à des phénomènes de dégénérescence nucléaire.

D'ailleurs LUKJANOW, STEINHAUS, HERMANN, NICOLAS, LÉGER et DUBOSCQ et enfin BRASIL ont décrit en différentes cellules glandulaires des processus de dégénérescence nucléaire donnant des figures analogues à celles que nous avons observées. Certains de ces auteurs ont montré, en outre, que cette dégénérescence n'entraîne que rarement la mort du noyau. NICOLAS, se basant sur ce fait, a même pensé, sans pouvoir confirmer son opinion, que la régression nucléaire peut être une phase normale dans l'acte sécrétoire.

Attendu que nous n'avons que rarement observé la présence de substance muqueuse dans le noyau cellulaire, nous ne pouvons voir en ce fait un processus normal dans l'activité glandulaire et nous croyons devoir nous rallier à l'avis de PRENANT. Nous pensons que les

images que nous avons observées dans les cellules épithéliales de la trompe sont dues à l'artifice, par entraînement de mucus dans l'aire nucléaire au cours de la technique des préparations ou qu'il s'agit d'une transformation dégénérative du noyau en des produits divers, parmi lesquels le produit muqueux.

C) *Rôle du réseau cytoplasmique dans la sécrétion.* — Un grand nombre d'auteurs ont vu la masse du produit de sécrétion de cellules glandulaires diverses sillonnée par des filaments constituant un réseau. Si quelques observateurs, tels que BEERMANN et RAWITZ, ont considéré ce réseau comme artificiellement formé par coagulation du produit de sécrétion, le plus grand nombre lui ont attribué une nature cytoplasmique. Quelques-uns, comme STØRH, l'ont distingué du réseau cytoplasmique ordinaire; d'autres, comme SCHIEFFERDECKER, KRAUSE, MAXIMOW, n'ont vu en lui que le réseau normal, mais modifié par le dépôt du produit d'élaboration. PRENANT considère le réseau intra-muqueux comme indescriptible à cause de son polymorphisme.

Le fait intéressant est que quelques auteurs, parmi lesquels HOLMGREN, FUCHS, PRENANT, ont constaté que les premiers grains de sécrétion apparaissent toujours au milieu ou au voisinage du peloton filamenteux; ils en ont conclu qu'il existe un rapport de cause à effet entre la présence d'un appareil cytoplasmique différencié et l'élaboration du produit de sécrétion.

Comme nous l'avons montré, dans les cellules épithéliales de la trompe utérine, c'est également au voisinage ou au milieu du réseau apical qu'apparaissent toujours les premiers grains de mucigène. Nous croyons

donc aussi que le réseau cytoplasmique joue un rôle important dans l'élaboration du produit cellulaire. Quoique nous n'ayons fait aucune coloration spéciale dans le but d'étudier la structure du réseau cytoplasmique, nous pensons que les filaments de ce réseau ne sont autre que des chondriochontes aux dépens desquels se forment les premiers grains de sécrétion.

Nous rappelons qu'un certain nombre d'auteurs ont observé la présence d'un diplosome sur les mailles du réseau qui parcourt le produit d'élaboration; les images figurées par ZIMMERMANN et JOSEPH sont en cela très nettes.

PRENANT n'a vu le diplosome que d'une façon inconstante dans les cellules muqueuses œsophagiennes du Triton.

CHAMPY a observé des corpuscules centraux dans les cellules intestinales; leur situation y serait variable: contre le noyau, entre le noyau et la bordure en brosse. Tandis que nous avons toujours vu le diplosome circonscrit par une zone claire, CHAMPY l'a vu entouré d'une masse de cytoplasme plus condensé et plus acidophile que le cytoplasme ambiant. Jamais cet auteur n'a vu le diplosome à la superficie de la cellule intestinale. Disons, en outre, que ZIMMERMANN a vu nettement un filamment appendu à l'un des corpuscules centraux; CHAMPY considère ce filamment comme un chondriochonte faiblement coloré. Peut-être devons-nous rapprocher de cette formation la radicelle tenue en bâtonnet que nous avons parfois observée et dont nous avons déjà parlé.

Si nous avons observé fréquemment le diplosome

sur les travées cytoplasmiques de la zone apicale des cellules glandulaires de la trompe, nous rappelons que nous l'avons vu également en tout autre point et en particulier à la base des cellules ; nous reviendrons d'ailleurs sur ce fait.

D) *Formation préparatoire de mucigène.* — L'élaboration préalable par les cellules muqueuses d'une substance prézymogène du mucus est connue depuis longtemps.

RANVIER et STØHR l'ont observée. KRAUSE, NICOGLU et MØLLER ont relaté des faits analogues sur des objets d'étude différents. ELLERMANN a suivi toute la transformation des granules du réseau cytoplasmique en sphérules muqueuses dans les cellules épithéliales de l'oviducte des Batraciens. PRENANT n'a pas réussi à voir les enclaves de mucigène dans l'épithélium œsophagien du Triton.

Nous avons déjà dit par quel procédé spécial nous avons pu mettre en évidence les sphérules de mucigène dans les cellules épithéliales de la trompe : la fixation d'une pièce par un liquide acétique, tel que le formol picro-acétique, ne permet pas la coloration ultérieure du mucigène par le vert-lumière, mais permet celle de la substance muqueuse ; la fixation par un liquide trichloracétique, le formol picro-trichloracétique par exemple, permet au contraire la coloration du mucigène par le vert-lumière, mais ne permet pas celle du mucus. Aussi l'acide trichloracétique nous a-t-il été précieux dans notre technique ; grâce à lui nous avons nettement vu les enclaves de mucigène dans les cellules

glandulaires tubaires au début de leur travail d'élaboration.

Nous venons d'étudier comment la cellule épithéliale tubaire élabore son produit de sécrétion, comment de l'état cilié, elle est passée à l'état glandulaire.

L'élément glandulaire, ainsi bourré du produit muqueux qu'il a formé, va le rejeter dans la lumière de la trompe, va, par conséquent, entrer dans sa phase d'excrétion cellulaire que nous allons étudier maintenant.

3° Phénomènes d'excrétion cellulaire

La substance muqueuse, provenant de la transformation du mucigène élaboré, se condense dans la cellule sous forme de sphérules serrées les unes contre les autres ; elle en remplit le cytoplasme et s'étend même jusqu'aux régions juxta-nucléaires, à la base de l'élément glandulaire.

La masse de produit muqueux s'accroît sans cesse au fur et à mesure de l'élaboration et augmente la pression intra-cellulaire ; il vient un moment où la rangée des granules basaux subsistante cède à la pression et se rompt ; elle tombe par fragments dans la lumière de la trompe.

La cellule glandulaire, se trouvant comprimée par les éléments voisins, refoule son contenu vers la région apicale ; le produit muqueux sort en masse et vient faire hernie à la surface de la cellule. Le réseau cytoplasmique est entraîné dans cette hernie cellulaire ; il

enferme dans ses mailles le diplosome qui est très superficiel.

A son tour la membrane cellulaire se rompt. Le réseau cytoplasmique se vide alors peu à peu de la substance muqueuse, en l'exprimant à la façon d'une éponge ; mais il retient toujours le diplosome dans ses mailles.

Le produit muqueux est ainsi rejeté à la surface de l'épithélium tubaire sous forme de sphérules d'aspect homogène. Mais ces sphérules ne sont plus colorables ni par le vert-lumière, ni par le mucicarmin, ni par le violet de gentiane, ce qui nous permet de supposer que la substance élaborée par les cellules épithéliales tubaires se modifie chimiquement lors de l'excrétion.

La hernie muqueuse est, après le rejet du produit élaboré, remplacée par une hernie cytoplasmique, à la périphérie de laquelle se reconstitue de suite la membrane cellulaire.

Le diplosome s'avance jusqu'à la membrane, habituellement jusqu'au sommet de sa concavité, et s'arrête immédiatement au-dessous d'elle. Les deux corpuscules centraux se trouvent alors sur une ligne perpendiculaire à la membrane cellulaire.

En résumé, la cellule épithéliale tubaire qui vient d'excréter son produit d'élaboration se présente sous la forme d'un élément allongé, aplati et comprimé latéralement par les cellules voisines ; il est vidé totalement de substance muqueuse. Son cytoplasme fait saillie vers la lumière de la trompe sous forme d'une masse herniaire limitée seulement par la membrane cellulaire, qui s'est reconstituée aussitôt l'issue du produit de sécré-

tion. Dans la concavité de la membrane et généralement à son sommet, se trouve le diplosome retenu dans les mailles du réseau cytoplasmique. Les travées et les nœuds de ce réseau semblent moins chromatiques qu'à la phase de sécrétion. Le noyau de la cellule est moins colorable par l'hématoxyline ferrique ; il a subi le contre-coup de la compression de la cellule par les éléments voisins, c'est-à-dire qu'il est allongé dans le sens baso-apical ; il est encore situé dans la portion basse de l'élément cellulaire.

Nous avons observé que l'excrétion cellulaire ne s'opère qu'après chute préalable des bulbes et des cils de la garniture vibratile, puis rupture de la rangée des bulbes et enfin de la membrane cellulaire. Le rejet du produit d'élaboration ne s'opère pas pour toutes les cellules glandulaires suivant le mode que nous venons de décrire ; nous allons rappeler brièvement les différents modes d'excrétion cellulaire qui ont déjà été observés.

De l'excrétion cellulaire. — D'après les faits que nous avons rapportés, nous savons que la chute des bulbes et des cils de la garniture ciliée coïncide chronologiquement avec le début de l'élaboration cellulaire ; il est à supposer que c'est le travail sécrétoire qui provoque leur atrophie et leur chute.

Nombreux sont les auteurs qui ont observé des faits analogues et émis cette même hypothèse : BRASIL, en étudiant les cellules intestinales de la Pectinaire, FISCHER l'épithélium de la cornée des larves de Salamandre.

D'autres, comme VAN GEHUCHTEN, NICOLAS, VIGNON,

HENSCHEN, partisans de la théorie de l'excrétion vésiculeuse, ont signalé ce fait que le revêtement superficiel des cellules à cils vibratiles, à brosse ou à plateau strié, ne semble pas souffrir lors de l'expulsion du produit de sécrétion et s'écarte seulement pour livrer passage à ce produit. PRENANT considère ces assertions comme des preuves qu'il ne s'agit pas là de processus réels d'excrétion, mais d'artifices de préparation.

GURWITSCH et FUCHS, au lieu de voir disparaître, lors de l'excrétion, le bouquet de poils qui recouvre les cellules épithéliales de l'épididyme des Mammifères, l'ont vu concourir à cette fonction : ils ont vu le produit d'élaboration suinter le long des cils.

PRENANT a constaté la disparition de la bordure ciliée lors du dépôt de mucus dans les cellules épithéliales de l'œsophage du Triton. Il attribue sa dégénérescence à l'accumulation sous-jacente de mucus et à la filtration de ce produit entre les cils ; il a remarqué, en effet, que là seulement où existe du mucus les cils diminuent de hauteur, puis les corpuscules basaux s'atrophient et les bulbes disparaissent : la rangée corpusculaire est alors réduite à une ligne simple.

Nous n'avons pas observé que les premiers cils atrophiés à la surface des cellules épithéliales tubaires soient immédiatement sus-jacents aux premières sphérules muqueuses élaborées et nous devons nous contenter de rapporter ce fait que la garniture vibratile s'atrophie et disparaît en partie dès le début du travail d'élaboration cellulaire ; qu'elle a totalement disparu, ainsi que membrane cellulaire, lors du travail d'excrétion.

L'étude de l'évolution de la cellule épithéliale tubaire, après avoir montré cet élément à son stade de ciliation, nous a fait assister à son travail de sécrétion, puis aux processus d'excrétion du produit muqueux élaboré.

La cellule arrivée à ce stade, c'est-à-dire à la fin de la période d'excrétion, a perdu son appareil vibratile; son cytoplasme fait saillie au-dessus des cadres cellulaires; son diplosome est périphérique; son noyau allongé est relégué dans sa portion basale; enfin l'élément tout entier est resserré et aplati latéralement.

Il va alors se réorganiser et entrer dans une phase de reconstitution dont nous allons maintenant suivre les différents processus.

4° De la reconstitution cellulaire

Nous savons déjà qu'aussitôt le rejet du produit muqueux dans la lumière de la trompe la membrane cellulaire, qui s'était rompue pour lui livrer passage, s'est reformée à la surface de la hernie cytoplasmique.

Le diplosome se trouve, avons nous dit, au sommet de la concavité de la membrane. A ce stade de l'évolution cellulaire il nous a toujours paru très visible : les deux corpuscules centraux se colorent en effet intensément en noir sous l'action de l'hématoxyline ferrique. C'est maintenant que le diplosome va jouer son rôle principal.

Chaque corpuscule central se divise bientôt un grand nombre de fois; le diplosome, par ses divisions successives, donne naissance à autant de diplocoques. Les

grains de chaque diplocoque se trouvent, comme ceux du diplosome générateur, disposés sur une ligne perpendiculaire à la membrane cellulaire.

Tous les diplocoques de nouvelle formation s'alignent régulièrement le long de la membrane entre les Kittlestein. Leur nombre s'accroît sans cesse ; ils se trouvent serrés les uns contre les autres.

Les grains corpusculaires, les plus externes, par rapport à la surface épithéliale, poussent de petits prolongements très ténus, peu chromatiques au début et qui vont constituer les nouveaux cils vibratiles ; quant aux grains eux-mêmes ils forment dès lors les bulbes de ces cils. Les grains inférieurs ou internes constituent les granules basaux ; chaque granule est relié au bulbe sus-jacent par la portion rétrécie en bâtonnet, que nous avons déjà décrite dans les cellules ciliées, sous le nom de pièce intermédiaire ; cette pièce apparaît comme le prolongement du cil par delà le bulbe. Nous n'avons jamais observé, à ce stade, de prolongements radiculaires issus des granules basaux et s'enfonçant dans le cytoplasme.

Le nouvel appareil vibratile s'est donc totalement constitué aux dépens du diplosome. Il recouvre complètement la hernie cytoplasmique. Celle-ci se rétracte peu à peu. La cellule semble alors se ramasser sur elle-même ; elle augmente latéralement de volume et repousse les cellules voisines qui l'avaient comprimée pendant sa phase d'excrétion.

La bordure vibratile, étroitement appliquée contre la membrane cellulaire et affectant comme elle une forme concave au-dessus de la saillie cellulaire, devient

horizontale lors de la rétraction de cette hernie cytoplasmique ; la double rangée de corpuscules basaux se trouve bientôt en tous points au niveau des cadres cellulaires.

Le cytoplasme, d'aspect condensé dans la cellule comprimée par les éléments voisins, semble à présent plus clair, homogène, peu granuleux.

Le noyau remonte progressivement vers la portion apicale ; il reprend sa forme arrondie ou ovalaire ; il est clair et peu riche en chromatine.

En somme, la cellule, dont nous venons de suivre les diverses modifications structurales, est revenue au stade de ciliation. On retrouve toujours, dans sa portion apicale, le réseau cytoplasmique, qui n'a pas été évacué avec le produit muqueux ; quant au diplosome, ayant été utilisé pour la constitution de la nouvelle bordure vibratile, on ne le retrouve plus dans la cellule ciliée.

Maintenant que nous connaissons l'évolution du diplosome dans la cellule épithéliale de la trompe utérine, nous allons étudier un peu spécialement trois questions qui ont fait l'objet de nombreuses observations : 1° l'origine des corpuscules basaux, 2° la nature du diplosome et 3° la contingence du diplosome.

A) *Origine des corpuscules basaux.* — Deux théories adverses ont été émises sur l'origine des corpuscules basaux de la garniture vibratile. La première explique leur formation par divisions multiples et successives du diplosome. C'est la théorie soutenue par HENNEGUY et LENHOSSEK. Parmi les partisans de cette manière de voir, il faut citer : BENDA, JOSEPH, FUCHS.

La seconde théorie attribue aux corpuscules basaux

une origine cytoplasmique et les regarde comme des formations cellulaires nouvelles et indépendantes du diplosome. C'est l'opinion de STUDNICKA, HENRY, GURWITSCH.

Nous rappelons que nous avons vu très nettement le diplosome reconstituer des corpuscules basaux par de nombreuses divisions successives, après la phase d'excrétion cellulaire. Notre observation vient donc à l'appui de la théorie d'HENNEGUY et LENHOSSEK.

B) *Nature du diplosome.* — Les histologistes ont beaucoup discuté sur la nature du diplosome. Certains l'ont homologué au centre cellulaire, d'autre ont, au contraire, rejeté cette manière de voir.

Après la découverte du diplosome par HEINDENHAIN et COHN dans des cellules épithéliales, on a cherché cet organe dans les éléments ciliés. Sa présence dans les cellules vibratiles offrait le plus grand intérêt, sa coexistence avec les corpuscules basaux étant défavorable à la théorie de la nature centrosomique de ceux-ci.

ZIMMERMANN, dans l'épididyme humain, HENRY dans celui de l'Homme et du Rat, STUDNICKA dans le pharynx des larves de Salamandre, FUCHS dans l'œsophage de ces mêmes larves ont décrit des diplosomes dans les cellules épithéliales ciliées.

JOSEPH n'en a, au contraire, jamais observé la présence dans les éléments vibratiles très nombreux qu'il a examinés.

Il faut noter, à propos des observations faites sur l'épididyme, que les cellules épithéliales du corps et de la queue de l'organe, contrairement aux éléments de la tête, ne sont pas de véritables cellules ciliées comme

l'ont observé HAMMAR, GURWITSCH, FUCHS, JELENIEWSKI, HOLMGREN. GURWITSCH, JELENIEWSKI et plus spécialement FUCHS ont décrit au-dessous de ces cellules un pinceau de poils en continuité avec un autre faisceau intra-cytoplasmique ; ces auteurs n'ont pas vu de corpuscules basaux à la base des poils extra-cellulaires, à la surface de la cellule ; ils s'appuient sur cette observation pour distinguer ce pseudo-appareil vibratile d'un appareil vibratile vrai. Signalons cependant que BENDA a décrit les mêmes faisceaux de cils dans les mêmes cellules, mais a figuré des granules colorés en noir en tout semblables à des corpuscules basaux.

GURWITSCH est un adversaire de l'homologation du diplosome dans les cellules épithéliales épididymaires des Mammifères et l'a décrit sous le nom de « endknopf » ou bouton terminal ; il le regarde comme en rapport avec la fonction sécrétoire de même que le bouquet de poils auquel il sert d'insertion. Il faudrait donc, si l'on voulait faire du diplosome un double centriole véritable, lui reconnaître, en outre du rôle dynamique qu'il doit jouer dans la division, un rôle sécrétoire qui, jusqu'ici, n'a pas compté parmi les attributions du centre cellulaire.

FUCHS, reprenant l'étude de l'épididyme, a observé également le diplosome ; mais il ne présentait aucun rapport avec le faisceau de poils ; il dit que GURWITSCH a pris pour des corpuscules centraux, ou, selon lui pour un bouton terminal, de simples grains de sécrétion et il considère le diplosome comme de nature centrosomique.

JELENIEWSKI, à l'instar de FUCHS, n'a constaté aucune

relation entre le diplosome et le bouquet de poils intra-cellulaire ; mais l'ayant observé dans des cellules en mitose, ayant acquis leurs centrosomes, il refuse de regarder le diplosome comme le centre cellulaire.

Nos observations sur l'évolution du diplosome dans les cellules épithéliales de la trompe utérine, son aspect absolument semblable à celui des centrioles des cellules en division, sa situation centrale préalable, la reconstitution des corpuscules basaux par ses divisions successives, nous incitent à nous rallier à la théorie de l'homologation et à considérer le diplosome comme le double centriole du centre cellulaire.

C. Contingence du diplosome. — On a également beaucoup discuté sur la question de la contingence ou de la permanence du diplosome ; on a considéré cette formation comme un organe transitoire et contingent, on au contraire comme un organe cellulaire spécifique et permanent.

Beaucoup d'auteurs se sont ralliés à la seconde théorie, après avoir étudié la division du corpuscule central dans la cellule mère et sa répartition dans les cellules-filles, des éléments à cytodièreses rapides. De nombreuses observations sont venues à l'appui de cette théorie.

Toutefois d'autres auteurs ont remarqué que le corpuscule central n'apparaît dans les cellules qu'au moment de la cytodièrese. Ceux qui ont porté leur attention sur les cellules des épithéliums mixtes ont généralement pris parti pour la théorie de la contingence ; pour la plupart, ils ont constaté, en effet, comme nous venons de le dire, qu'il n'existe pas de diplosome dans les cellules

vibratiles, qu'il se forme dans les éléments cellulaires au moment où ils entrent en activité sécrétoire, au moment de la « mise en charge », suivant l'expression de RENAUT.

Certains auteurs ont cherché à annihiler ces observations en considérant le diplosome comme dissimulé dans le noyau des cellules, où l'on ne constatait pas sa présence. Mais les faits se sont multipliés et l'on a remarqué que les prétendues cellules ciliées, où quelques histologistes ont cru voir le double centriole, ne sont que de pseudo-cellules vibratiles et non des cellules vibratiles vraies ; nous avons déjà signalé cette remarque en parlant des cellules épithéliales de l'épididyme.

PRENANT a suivi le diplosome dans les cellules en division et a soutenu la théorie de la contingence. Il considère le centrosome comme un « comprimé cellulaire », qui se constitue de toutes pièces dans le cytoplasme quand la cellule est arrivée à son maximum de développement ; il le regarde comme une formation d'origine cytoplasmique, mais de nature nucléaire.

Les observations que nous avons faites sur les cellules épithéliales de la trompe utérine nous permettent de prendre place dans la discussion sur la permanence ou la contingence du double centriole : nous ne l'avons pas vu dans la cellule épithéliale ciliée ; il semble prendre naissance à la base de la cellule au début de la phase d'élaboration, puis il s'avance vers la périphérie sans se diviser ; ce n'est qu'après l'excrétion cellulaire que, par divisions successives, il donne naissance aux nouveaux corpuscules basaux ; le diplosome ne se divisant pas à l'intérieur de la cellule, il ne subsiste aucun

diplosome de réserve dans l'élément épithélial qui en élabore un nouveau à chaque phase sécrétoire. Toutes ces données nous incitent à considérer le centre cellulaire comme un organe contingent et transitoire de la cellule épithéliale tubaire.

5° Rapports génétiques entre les cellules ciliées et glandulaires des épithéliums mixtes

Les recherches que nous avons faites sur les cellules épithéliales tubaires nous ont fait assister à toute une série de processus dans ces éléments : nous les avons vus être d'abord ciliés, puis sécréter et devenir glandulaires, rejeter ensuite leur produit d'élaboration, en se désagrégeant eux-mêmes dans cette phase d'excrétion ; enfin, nous avons assisté à leur réparation aux dépens de leurs propres éléments, à leur reconstitution.

Chaque cellule épithéliale de la trompe est donc le siège d'un cycle sécrétoire, dont l'étude nous montre qu'il existe des rapports génétiques entre les cellules ciliées et les cellules glandulaires.

Ce fait est aujourd'hui admis par presque tous les auteurs. En effet, tous les cytologistes, qui ont étudié les épithéliums mixtes, ont observé des formes intermédiaires entre les éléments ciliés et les éléments glandulaires.

Cependant SCHUMACHER, en étudiant l'épithélium du pharynx de la Grenouille, n'a constaté aucune relation entre les deux sortes d'éléments. Il a vu, en outre, des cellules glandulaires naître dans les couches épithéliales

profondes et gagner progressivement la surface en repoussant les cellules vibratiles ; en éclatant, elles détachaient de ces dernières cellules l'appareil cilié qui tombait dans la lumière du pharynx et formait des « corpuscules vibratiles ».

PFITZNER a montré que les cellules muqueuses se développent à la surface des épithéliums aux dépens d'éléments garnis d'une bordure vibratile vraie ou d'un liseré strié cuticulaire.

Les histologistes qui ont étudié l'épididyme, tels HAMMAR, HENRY, FUCHS, JELENIEWSKI, ont observé des formes de passage entre les éléments ciliés et glandulaires, seul AIGNER n'en a pas vu. HAMMAR a vu les cellules vibratiles perdre leurs cils lors de l'élaboration et les cellules glandulaires reconstituer une bordure ciliée après l'excrétion. HENRY a observé des faits analogues et a conclu que la bordure ciliée est une formation transitoire et contingente et que le stade de ciliation n'est qu'une forme cellulaire passagère. FUCHS a vu les cellules ciliées se constituer aux dépens des cellules glandulaires ; ses observations sont analogues à celles que nous avons faites sur l'épithélium tubaire ; il a vu, en effet, le diplosome centrosomique de l'élément glandulaire se dédoubler et former des corpuscules basaux. Cet auteur a constaté la même transition dans les cellules épendymaires. JELENIEWSKI a émis des idées plus confuses sur l'évolution des cellules épithéliales de l'épididyme ; il a vu, d'une part, les cellules glandulaires se transformer en cellules ciliées après leur excrétion ; d'autre part, il a observé la transformation de cellules ciliées en cellules glandulaires, puis la dispa-

PLANCHE II

EXPLICATION DES FIGURES

FIG. 1. — La cellule centrale représente un élément épithélial tubaire en sécrétion. Elle renferme de volumineuses sphérules de mucigène. Elle n'est plus recouverte que par la rangée des granules basaux, les bulbes et les cils étant tombés dans la lumière de la trompe dès le début de la sécrétion. Dans la portion moyenne de la cellule se trouve un diplosome.

De chaque côté de cet élément, on observe une cellule cylindrique à garniture vibratile, représentée par une double rangée de corpuscules basaux supportant des cils.

Fixation : formol picro-trichloracétique. Coloration triple de Prenant : laque ferrique, éosine, vert lumière.

FIG. 2. — Entre deux cellules épithéliales ciliées, on observe trois éléments en phase d'excrétion. Le produit élaboré forme une hernie au-dessus des cellules encore recouvertes par la membrane cellulaire ; la rangée des granules basaux est tombée. Le diplosome est tout à fait périphérique. On voit les coupes des cadres cellulaires (*Killeisten*). Les cellules sont aplaties latéralement ; leur noyau est refoulé vers la portion basale.

Fixation : formol picro-trichloracétique. Coloration triple de Prenant.

FIG. 3. — Entre deux cellules épithéliales ciliées, on voit un élément en phase de reconstitution. Son protoplasme fait saillie vers la lumière de la trompe. La membrane cellulaire s'est reformée à sa périphérie. Le long de cette membrane, le diplosome se divise pour donner naissance à de nouveaux corpuscules basaux ; il a déjà formé quatre diplocoques. Le noyau de la cellule tend à remonter vers la périphérie.

Fixation : formol picro-trichloracétique. Coloration triple de Prenant.

FIG. 4. — La cellule centrale représente un élément épithélial rempli de produit de sécrétion ; au-dessus du noyau, profondément situé, on voit un diplosome ; à sa périphérie, la cellule est limitée par la rangée des granules basaux ; la rangée des bulbes et des cils, moins chromatique, se détache et tombe dans la lumière de la trompe.

A droite, séparée de la précédente par une cellule ciliée, on observe une cellule également remplie de sphérules muqueuses. Un diplosome se trouve dans sa portion moyenne, il est entouré d'une zone de protoplasme clair. Du corpuscule central inférieur se détache un petit filament en bâtonnet, *Innenfaden* des auteurs allemands. Cet élément glandulaire n'est plus recouvert que par la rangée des granules basaux.

A gauche de la cellule centrale, on voit une cellule en reconstitution ; elle est aplatie ; son noyau remonte vers sa portion apicale. A sa surface, le diplosome se divise et reconstitue des corpuscules basaux ; deux corpuscules nouveaux ont poussé de petits cils vibratiles.

Enfin, à gauche de la figure se trouve une seconde cellule ciliée, dont le cytoplasme forme un réseau spongieux dans la portion apicale.

Fixation : formol picro-trichloracétique. Coloration triple de Prenant.

Ces figures ont été dessinées avec un grossissement de 1100 à 1200, en employant la chambre claire d'Abbe, projection à plat.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

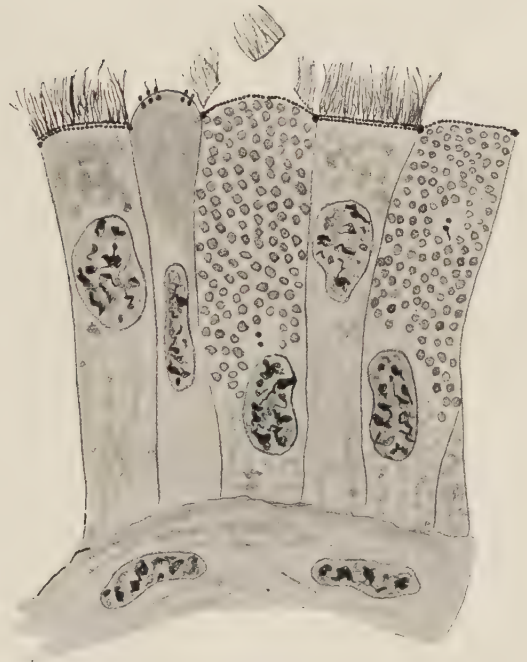


Fig. 4

rition de celles-ci et leur remplacement par des éléments jeunes formés par mitose.

BRASIL a vu les éléments ciliés de l'épithélium intestinal de la Pectinaire se transformer en éléments glandulaires, ceux-ci disparaître et être régénérés par karyokynèse. Quelques observations de cellules recouvertes en partie d'une bordure ciliée ont suscité dans son esprit l'idée que ce pouvait être des cellules régénérant leur appareil vibratile, mais en fin de compte il les a regardé comme perdant au contraire cet appareil. Toutefois BRASIL admet les théories de HAMMAR, HENRY, GURWITSCH et se rallie aux idées de MAYER et PRENANT sur la rénovation ciliaire.

PFITZNER et FISCHER ont suivi la transformation des cellules épithéliales ordinaires en cellules muqueuses de Leydig dans l'épiderme et la cornée des Batraciens, puis inversement celles des cellules de Leydig en cellules épithéliales ordinaires.

DRASCH, KÖLLIKER, WALLER et BJØRKMANN ont étudié l'épithélium respiratoire et ont observé des formes de passage entre les cellules vibratiles et les cellules muqueuses. DRASCH considère les éléments muqueux comme des formes de transition entre les cellules ciliées et d'autres particulières qu'il appella « cellules coniques ». KÖLLIKER décrivit les cellules muqueuses comme dérivant de cellules ciliées qui auraient perdu leur appareil vibratile. WALLER et BJØRKMANN ont vu à la surface de certaines cellules muqueuses de la trachée un liseré de points chromatiques; nous pensons qu'il s'agit là de la persistance momentanée de la rangée de granules basaux à la fin de la phase d'élaboration,

telle que nous l'avons observée dans les cellules épithéliales de la trompe utérine.

STUDNICKA et FUCHS ont décrit les éléments vibratiles et glandulaires de l'épendyme. Ce dernier auteur considère les cellules glandulaires comme devenant ciliées après une certaine durée de travail sécrétoire.

PRENANT, enfin, a observé dans l'épithélium de l'œsophage du Triton des formes intermédiaires variées entre les cellules ciliées et les cellules muqueuses.

Comme nous l'avons montré les cellules épithéliales de la trompe offrent des faits analogues; elles sont le siège d'un cycle glandulaire présentant quatre périodes principales: ciliation, élaboration, excrétion, reconstitution, que nous avons observées et suivies en détails. Nos observations jointes à celles des auteurs précédemment cités permettent donc de considérer comme résolue la question de la parenté entre les cellules ciliées et les cellules glandulaires des épithéliums mixtes et d'admettre que ces deux formes cellulaires sont génétiquement dépendantes l'une de l'autre.

III. — RÉSUMÉ

En résumé, nous pouvons dire que l'épithélium de la trompe utérine est un épithélium cylindrique, formé tantôt par des éléments ciliés (repos sexuel), tantôt par des éléments glandulaires (activité génitale).

L'épithélium tubaire élabore un produit de sécrétion de nature muqueuse sous la forme préalable de mucus.

Chaque cellule épithéliale est le siège d'un cycle glandulaire comprenant quatre grandes phases.

Phase de ciliation. — La cellule renferme un cytoplasme clair et légèrement granuleux ; le noyau est arrondi et occupe la portion apicale ou la portion moyenne de l'élément ; au-dessus de lui on observe parfois une sorte de réseau cytoplasmique d'aspect spongieux. La cellule est garnie à sa périphérie par des cils que supporte une double rangée de corpuscules basaux ; la rangée supérieure est celle des bulbes, la rangée inférieure celle des granules ; elles sont reliées entre elles par des pièces intermédiaires. Aux extrémités de la double rangée de corpuscules basaux, on voit la coupe des cadres cellulaires (KITTLEISTEN).

Phase d'élaboration. — Des grains de mucigène se forment dans la zone apicale de la cellule ciliée et se transforment peu à peu en produit muqueux vrai. Les cils vibratiles et la rangée des bulbes, qui les supportent, dégénèrent et tombent dans la lumière de la trompe après rupture des pièces intermédiaires ; seule la rangée des granules basaux subsiste. Un diplosome apparaît dans la partie profonde de la cellule au voisinage du noyau et se dirige vers la périphérie, sans jamais se diviser, ce qui permet de dire qu'il ne subsiste dans la cellule glandulaire aucun autre diplosome. Le noyau est refoulé progressivement vers la base de la cellule par le dépôt croissant de produit muqueux.

Phase d'excrétion. — La rangée des granules basaux subsistés devient de moins en moins colorable ; elle n'apparaît plus que sous la forme d'une ligne sombre légèrement granuleuse ; elle se rompt et tombe par

fragments dans la lumière de la trompe. La cellule glandulaire, se trouvant comprimée latéralement par les éléments voisins, éclate : il se produit une hernie cellulaire renfermant le produit muqueux, le réseau cytoplasmique, le diplosome et du cytoplasme. La membrane cellulaire se rompt. Le produit muqueux, exprimé par le réseau cytoplasmique, se déverse dans l'oviducte ; le diplosome est retenu dans les mailles du réseau. Le produit d'élaboration change de nature chimique lors de l'excrétion et ne présente plus les réactions de coloration du mucus. La cellule qui vient d'excréter est aplatie et comprimée latéralement par les cellules voisines.

Phase de reconstitution. — La membrane cellulaire se reforme au-dessus de la hernie cytoplasmique. Le diplosome, par divisions successives, constitue des diplocoques qui sont les nouveaux corpuscules basaux sur lesquels poussent des cils. La hernie cytoplasmique se rétracte vers l'intérieur de la cellule. Le noyau remonte vers la portion apicale. L'élément épithélial est alors revenu au stade de ciliation.

Cette étude nous apprend que les cellules ciliées et glandulaires de l'épithélium tubaire sont génétiquement dépendantes l'une de l'autre.

Nous avons vu, en outre, que le diplosome n'existe pas dans l'élément cilié, se forme dans la partie profonde de la cellule en sécrétion, au voisinage du noyau, suivant un mode que nous n'avons pu observer ; il suit une marche ascensionnelle jusqu'à la périphérie de la cellule et, après l'excrétion du produit muqueux, reconstitue par des divisions successives une double

rangée de corpuscules basaux, sur lesquels poussent des cils.

Nous avons dit aussi que nous n'avons jamais vu le diplosome se diviser dans l'intérieur de la cellule avant la période de reconstitution ; il ne subsiste donc aucun diplosome dans l'élément épithélial qui en élabore un nouveau à chaque période d'activité sécrétoire. L'ensemble de ces faits nous permet de considérer le diplosome comme le double centriole du centre cellulaire, de prendre place dans la discussion de la permanence ou de la contingence du diplosome et de le considérer comme un organe transitoire.

Nous avons montré avec quelle intensité particulière les cellules épithéliales entrent en travail pendant les périodes d'activité sexuelle ; nous savons quel est le déterminisme de tous les phénomènes glandulaires observés.

CHAPITRE IV

ROLE DE LA SÉCRÉTION ÉPITHÉLIALE DE LA TROMPE UTERINE

Nous connaissons maintenant le mode d'élaboration du produit des cellules épithéliales de la trompe utérine; nous avons établi le déterminisme des phénomènes d'activité glandulaire; nous avons suivi en détails les processus cytologiques de cette activité; nous avons vu le produit de ce travail apparaître au sein du cytoplasme sous la forme d'un prézymogène qui se transformait ensuite en substance muqueuse vraie, celle-ci être rejetée dans la lumière de l'oviducte et ne plus présenter alors les réactions histo-chimiques du mucus. Connaissant ainsi toute l'évolution du produit d'élaboration de l'épithélium tubaire, depuis sa première apparition jusqu'à son excrétion, il est naturel de se demander quelles peuvent être ses attributions.

Nous allons brièvement exposer nos idées à ce sujet ; mais de suite nous les donnons comme des hypothèses, aucune observation décisive ne les confirmant.

Si nous prélevons sur une Lapine, peu de temps après le coït, c'est-à-dire immédiatement après la rupture folliculaire, un œuf au niveau du pavillon de la trompe ou à la partie supérieure de ce conduit et si nous l'examinons entre lame et lamelle, nous constaterons qu'il n'est limité à sa périphérie que par la zone pelucide, encore appelée membrane de l'œuf.

Nous savons que l'œuf est généralement fécondé au niveau de la partie proximale de la trompe par rapport à l'ovaire, parfois même sur les franges du pavillon. Fécondé, il commence son développement pendant son trajet à l'intérieur de la trompe, qu'il parcourt en un temps variable suivant les espèces animales, quatre jours environ chez la Lapine.

Prélevons un œuf au troisième jour après le coït, par exemple, alors qu'il a parcouru l'oviducte en glissant à la surface de son épithélium et qu'il est arrivé au voisinage de l'ostium uterinum. Si nous l'examinons au microscope, nous le verrons entouré de toute part d'une enveloppe muqueuse épaisse qui n'est autre que le produit de sécrétion de l'épithélium tubaire, dont l'œuf s'est enveloppé pendant son trajet de descente. Cette enveloppe muqueuse est disposée autour de lui en strates concentriques et s'est amassé à la façon d'une boule de neige. Elle a reçue le nom de « membrane zonale ».

Cette observation nous autorise à penser que le pro-

duit de sécrétion de l'épithélium tubaire sert, chez la Lapine, à entourer l'œuf d'une enveloppe muqueuse épaisse, ayant peut-être un rôle protecteur.

Le produit d'élaboration épithélial de la trompe peut d'autre part jouer un rôle dans la nutrition des spermatozoïdes qui, après l'accouplement, gagnent la trompe pour y attendre le passage des œufs.

Enfin on peut prêter à cette substance d'élaboration un rôle d'attraction envers les spermatozoïdes, qui seraient, peut-être, doués à son égard d'un chimiotactisme positif. L'on pourrait de cette façon expliquer la marche ascendante des spermatozoïdes dans le tractus génital, après l'accouplement.

Mais nous répétons que nous n'émettons là que des hypothèses sans confirmation aucune et que la seule observation qui puisse retenir notre attention est l'enveloppement des œufs par une membrane zonale, muqueuse et épaisse, à leur passage dans la trompe chez la Lapine.

Nous avons déjà dit que HOFMEIER, HEIL, LODE se basant sur ce fait rapporté par NAGEL que les cils vibratiles de l'épithélium tubaire sont animés d'un mouvement orienté vers l'orifice utérin, ont attribué un rôle important à ce courant ciliaire dans la propulsion vers l'utérus des œufs fécondés. Or nous avons montré qu'au moment du rut, après le coït et pendant le début de la gestation les cellules épithéliales de la trompe sont glandulaires ; par conséquent lors du passage des œufs dans l'oviducte l'épithélium est totalement dépourvu de cils vibratiles. Nous basant sur ces observa-

tions, nous pouvons donc refuser à l'ensemble des garnitures vibratiles toute action dans la propulsion des œufs. Nous pensons d'ailleurs que ceux-ci progressent vers l'ostium uterinum sous l'action de la musculature de la trompe.

CONCLUSIONS

Nous diviserons ce chapitre de nos conclusions en deux parties. Dans une première partie nous exposerons les conclusions de nos observations sur l'histo-physiologie de l'épithélium de la trompe utérine et le déterminisme des phénomènes glandulaires d'après les recherches que nous avons faites sur la Lapine. Dans une deuxième partie nous formulerons celles de nos recherches cytologiques.

I. — Notre étude sur la morphologie de l'épithélium tubaire, sa fonction glandulaire et le déterminisme de cette fonction nous permet de tirer les conclusions suivantes :

1° *Chez le fœtus, et particulièrement le fœtus humain, l'épithélium de la trompe est formé d'éléments cubiques, non ciliés.*

2° *Chez la lapine impubère il est cylindrique et cilié dans son ensemble.*

3° *Chez l'animal pubère les cellules épithéliales de la trompe présentent à certains moments précis une activité*

glandulaire; elles passent par plusieurs phases successives constituant dans leur ensemble un cycle glandulaire. Chacune de ces phases coïncide chronologiquement avec un état particulier de l'ovaire.

4° *Pendant la période de rut, correspondant à la présence de follicules mûrs dans les ovaires, toutes les cellules épithéliales tubaires entrent en activité glandulaire et élaborent un produit muqueux. Cette phase de sécrétion est sous la dépendance d'une action venue des ovaires; sans doute le déterminisme de ce travail d'élaboration doit être rapporté à la sécrétion des cellules de la thèque interne des follicules de de Graff mûrs; la thèque interne est en effet la seule partie des follicules mûrs qui présente la structure d'une glande à sécrétion interne.*

5° *Après la rupture folliculaire, provoquée par le coït chez les animaux à évolution non spontanée (Lapine), les cellules épithéliales de la trompe entrent en excrétion. Cette phase coïncide avec la présence de corps jaunes dans les ovaires; elle évolue pendant qu'ils sont eux-mêmes en évolution et au début de leur période d'état; Ce travail d'excrétion cellulaire n'est conditionné ni par l'excitation nerveuse due au coït, ni par l'action directe des œufs à leur passage dans la trompe. Il est déterminé par la sécrétion interne des corps jaunes.*

6° *Les cellules épithéliales, qui ont excrété leur produit d'élaboration, entrent dans une phase de reconstitution, qui dure tant que les corps jaunes sont en période d'état pour prendre fin dès qu'ils entrent en involution. A ce moment les cellules épithéliales de la trompe sont à nouveau ciliées*

7° *Quand la Lapine est dans une période de repos sexuel, pendant laquelle aucune modification ne se passe plus au niveau des ovaires, les cellules épithéliales de la trompe demeurent ciliées : c'est la phase de repos cellulaire.*

Lors d'une nouvelle maturité folliculaire, correspondant à une nouvelle période de rut, l'épithélium tubaire rentre en activité sécrétoire et le cycle glandulaire reprend alors son cours.

II. — L'étude cytologique des processus glandulaires qui évoluent au niveau des cellules épithéliales de la trompe utérine nous autorise à poser les conclusions suivantes :

1° *Les cellules cylindriques ciliées et glandulaires qui constituent l'épithélium de la trompe de Fallope sont génétiquement dépendantes les unes des autres.*

2° *Chaque cellule épithéliale est le siège de phénomènes glandulaires successifs et par là même d'un cycle glandulaire comprenant quatre phases :*

a) *Phase de ciliation.* — La cellule épithéliale est garnie à sa périphérie par des cils implantés sur une double rangée de corpuscules basaux, bulbes et granules reliés entre eux par des pièces intermédiaires.

b) *Phases de sécrétion.* — La cellule élabore dans sa portion apicale des grains de mucigène qui se transforment ensuite en substance muqueuse vraie. Les cils vibratiles et les bulbes, qui les supportent, s'atrophient dès le début du travail d'élaboration et tombent dans la lumière de la trompe. Seule la rangée des granules

basaux subsiste. Un diplosome apparaît dans la portion basale de la cellule et s'avance vers la périphérie.

c) *Phase d'excrétion.* — La rangée des granules basaux subsistée, se rompt et tombe dans la lumière de la trompe ; à son tour la membrane cellulaire se déchire ; la cellule excrète son produit d'élaboration, mais retient le diplosome. La masse de sécrétion, rejetée à la surface de l'épithélium tubaire sous forme de sphérules, ne présente plus les réactions de coloration du mucus.

d) *Phase de reconstitution.* — La membrane cellulaire se reforme. Le diplosome, immédiatement situé au-dessous d'elle constitue, par de nombreuses divisions successives, de nouveaux corpuscules basaux sur lesquelles poussent des cils.

L'élément épithélial est alors revenu au stade de ciliation.

3° *La sécrétion épithéliale de la trompe est de nature muqueuse ; le produit est élaboré par les cellules sous forme de mucigène.*

4° L'étude cytologique des diverses phases du cycle glandulaire tend à montrer en outre, que le diplosome n'est pas un organe permanent de la cellule épithéliale. Nous ne l'avons pas observé dans la cellule ciliée ; il paraît naître dans la partie profonde de la cellule glandulaire, gagne la périphérie et, après l'excrétion du produit d'élaboration, reforme, par divisions successives, une nouvelle garniture vibratile. Pendant sa marche ascensionnelle le diplosome ne se divise pas : il ne nous a paru subsister aucun diplosome de réserve dans l'élément épithélial, qui en élabore un à chaque phase sécrétoire.

Nos observations nous autorisent à poser enfin les deux conclusions suivantes :

1° Le produit de la sécrétion de l'épithélium tubaire, sert, chez la lapine, à entourer l'œuf d'une enveloppe muqueuse épaisse, déjà décrite sous le nom de membrane zonale.

2° L'état glandulaire des cellules épithéliales tubaires pendant les périodes d'activité génitale (rut et début de gestation) et, par conséquent, l'absence de garniture ciliée à la surface de l'épithélium, au moins dans la partie utérine de la trompe, au moment du passage des œufs, nous permettent de refuser aux cils vibratiles une action dans la propulsion vers l'utérus des œufs fécondés.

Vu :

Nancy, le 16 Février 1912.

LE PRÉSIDENT DE THÈSE,

P. BOUIN.

Vu :

Nancy, le 17 Février 1912.

LE DOYEN,

GROSS.

Vu et permis d'Imprimer :

Nancy, le 22 Février 1912.

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE,

CH. ADAM,

Correspondant de l'Institut.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1901. AIGNER, — Ueber das Epithel in Nebenhoden einiger Säugeti-
ere und seine sekretorische Tätigkeit. *Sitz. d. Kais. Akad.
d. Wiss. Wien.*, Bd. CIX.
1907. AIMÉ. — Recherches sur les cellules interstitielles de l'ovaire
chez quelques Mammifères. *Thèse de Nancy*.
1907. ANCEL et VILLEMIN. — Sur la cause de la menstruation.
Compt. rend. Soc. de Biol.
1908. ANCEL et BOUIN. — Rut et corps jaune chez la Chienne.
Compt. rend. Soc. de Biol., t. LXV.
1909. — Sur la fonction du corps jaune. I. Méthode de recherches.
II. Action du corps jaune vrai sur l'utérus. III. Action du corps
jaune vrai sur la glande mammaire. *Compt. rend. Soc. de Biol.*,
t. LXVI.
1911. — Sur le développement de la glande mammaire pendant
la gestation et sa cause. *Bull. Soc. des Sc de Nancy*.
1911. ASCHOFF. — Beiträge zur Anatomie der Schwangerschaft.
Beiträge zur pathol. Anat. und Allgem. Path.
1839. BARRY. — Researches in Embryology. Second séries. *Phi-
losoph. Transact. Part. 1*.
1878. BEERMANN. — Ueber die Zusammensetzung der Glandula

- submaxillaris aus verschiedenen Drüsenformen, etc. *Würzburg*.
1902. BÉGUIN. — Contribution à l'étude histologique du tube digestif des Reptiles. *Revue suisse de zoologie*, t. X.
1900. BENDA. — Ueber neue Darstellungsmethoden der Centralkörperchen und die Verwandtschaft der Basalkörperchen. *Verhandl. der physiolog. Ges. zu Berlin*, n° 1-2.
1842. BISCHOFF. — Entwicklungsgeschichte des Kanincheneies. *Braunschweig 1842 et Giessen 1854*.
1844. — Beweis der von der Begattung unabhängigen periodischen Reifung und Loslösung der Eier der Säugetiere und des Menschen. *Giessen*.
1899. BOUIN. — Atrésie des follicules de de Graaf et formation de faux corps jaunes. *Bibl. anat.*, t. VII.
1900. BOUIN et LIMON. — Fonction sécrétoire de l'épithélium tubaire chez le Cobaye. *Compt. rend. Soc. de Biol.*, t. LII.
1909. BOUIN et ANCEL. — Sur les homologues et la signification des glandes à sécrétion interne de l'ovaire. *Compt. rend. Soc. de Biol.*, t. LXVII.
1910. — Recherches sur les fonctions du corps jaune gestatif. I. Sur le déterminisme de la préparation de l'utérus à la fixation de l'œuf. *Journ. de Phys. et de Path. gén.*, n° 1.
1911. — Glande mammaire et corps jaune. *Presse médicale*, n° 55.
1911. CHAMPY. — Recherches sur l'absorption intestinale et le rôle des mitochondries dans l'absorption et la sécrétion. *Thèse de Paris et Arch. d'Anat. micr.*, t. XIII, fasc. I.
1847. COSTE. — Histoire générale et particulière du développement des corps organisés. *Paris*.
1887. CUZZI. — Contributo allo studio della tromba di Fallopio durante la gravidanza. *Morgagni*, II juin.
1879. DRASCH. — Die physiologische Regeneration des Flimmer-epithels der Frochen. *Sitz. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien*. Bd. LXXX.

1881. — Zur Frage der Regeneration des Trachealepithels mit Rücksicht auf die Karyokinese und die Bedeutung der Becherzellen. *Sitz d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien*.
1900. ELLERMANN. — Ueber die Schleimsecretion im Eileiter der Amphibien. *Anat. Anzeiger*. Bd. XVIII.
- 1902^a. FIORI. — Istologia delle trombe Fallopiane durante la gestazione del utero. *Arch. ital. Ginecol.* Anno 5. N. 2. S. 128.
- 1902^b. — Istologia delle trombe Fallopiane durante la gestazione del utero. *Riforma med.* Anno 18. N. 78. V. 2. S. 27-32.
1900. FISCHEL. — Zur Histologie der Urodelencornea und des Flimmerepithels. *Anat. Hefte*. Bd. XV.
1901. FRÄNKEL ET COHN. — T. Exper. Untersuchung über den Einfluss des Corp. lut. auf die Insertion des Eies. *Anat. Anzeiger*. Bd. 20.
- 1901^a. FRÄNKEL. — Versuche über die Einfluss der Ovarien auf die Insertion der Eies. *Verhandl. d. deutsch. Gesellsch. f. Gynækol.* IX. Vers. Giessen.
- 1901^b. — Experiment. Untersuchung über die Function des Corpus luteum. *Verhandl. d. medicin. Sect. d. scples. Gesellsch. f. vater. Kultur*.
- 1903^a. — Weitere Mitteil. über die Funktion des Corpus luteum. *Verh. Geb. gyn. Gesell. Wien*.
- 1903^b. — Die Funktion der Corpus luteum. *Arch. f. Gynæk.* Bd. 68.
- 1903^c. — Weitere Experimente über die Funktion des Corpus luteum. *Verh. Geb. Gyn. Gesell. Wien*.
1881. FROMMEL. — Beitrag zur Histologie der Eileiter. *Verhandl. der ersten Versammlung der deutschen Gesell. f. Gyn. München*.
- 1902^a. FUCHS. — Ueber das Epithel im Nebenhoden der Maus. *Anat. Hefte*. Bd. XIX. H. 2.
- 1902^b. — Über das Ependym. *Verhandl. d. Anat. Gesell.*
1904. — Ueber Beobachtungen an Sekret- und Flimmerzellen. *Anat. Hefte*. Bd. XXV. H. 3.

1904. GAGE, SIMON HENRY. — Epithelium of the Uterus and Fallopian Tube in Mammals. *Amer. Journ. anat.* Vol. 3. N. 1. S. VII-VIII.
1839. — GENDRIN. — Traité philosophique de médecine pratique. *Paris*.
1905. GERHARDT. — Studien über den Geschlechtsapparat der weiblichen Säugetiere. I. Die Überleitung der Eier in die Tuben. *Jenaische Zeitschr. Naturwiss.* B. 39.
1907. GIANELLI. — Ricerche istologiche sull'ovidutto dei mammiferi. *Arch. anat. e embriol.*
1897. GRUDEW. — Zur Histologie der Fallopia'schen Tuben. *Vorl. Mitt. Centralbl. Gyn.* Jhrg. 21. N. 10, p. 257-264.
1900. GURWITSCH. — Zur Entwicklung der Flimmerzellen. *Anat. Anzeiger.* B. XVII.
- 1901^a. — Der Haarbüschel der Epithelzellen im Vas epididymis des Menschen. *Arch. f. mik. Anat.* Bd. LIX.
- 1901^b. — Studien ueber Flimmerzellen. Histogenese der Flimmerzellen. *Arch. f. mik. Anat.* Bd. LVII.
- 1901^c. — Die Vorstufen der Flimmerzellen und ihre Beziehungen zu Schleimzellen. *Anat. Anzeiger.* Bd. XIX.
1901. HALBAN. — Ovarium und Menstruation. *Verhandl. d. Geselloch. f. Gyn.* Bd. IX.
1905. — Die innere Secretion von Ovarien und Placenta und ihre Bedeutung für die Funktion der Milchdrüse. *Arch. f. Gyn.* Bd. 75.
1897. HAMMAR. — Ueber Secretionserscheinungen im Nebenhoden des Hunds. *Arch. f. Anat. und Phys.* Suppl. Bd.
1892. HEIDENHAIN. — Ueber Kern und Protoplasma. *Festschrift f. Kœlliker*.
1893. — Neue Untersuchungen über die Zentralkörper, etc. *Arch. f. Mikr. Anat.* Bd. XLIII.
1897. HEIDENHAIN et COHN. — Ueber die Mikrozentren in den Geweben des Vogelembryos, etc. *Morph. Arbeiten.* Bd. VII.

1899. HEIDENHAIN. — Ueber ein eigenthümlich Art protoplasmatischer Knospung an Epithelzellen, etc. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. LV.
1900. —* Ueber die erste Entstehung der Schleimpfröpfe bei Oberflächenepithel des Magens. *Anat. Anzeiger*. Bd. XVIII.
1896. HENNEGUY. — Leçons sur la cellule. *Paris, Carré et Naud.*
1900. HENRY. — Etude histologique de la fonction sécrétoire de l'épididyme chez les vertébrés supérieurs. *Thèse de Nancy et Arch. d'Anat. microsc.*, t. III.
1904. HENSCHEN. — Zur Kenntniss der blasenförmigen Sekretion. *Anat. Hefte*. Bd. XXVI.
1876. HENSEN. — Beobachtungen über die Befruchtung des Kaninchen und Meerschweinchen. *Zeitschrift. f. Anat. u. Entwicklungsgesch.* Bd. I.
1888. HERMANN. — Ueber regressiven Metamorphosen des Zellkernes. *Anat. Anzeiger*. Bd. III.
1904. HOLMGREN. — Beiträge zur Morphologie der Zelle. II. Verschiedene Zellarten. *Anat. Hefte*. Bd. XXV.
1909. HOLZBACH. — Studien über den feineren Bau des secretierenden Uterus- und Tubenepithels. *Beitr. Geburtsh. u. Gyn.* B. 13, p. 283.
1900. HONORÉ. — Recherches sur l'ovaire du Lapin. Recherches sur la formation du corps jaune. *Arch. de Biol.* Vol. XVI.
1898. JANOT. — De l'oviducte chez la Femme; ses modifications pendant la grossesse utérine. *Thèse de Lyon.*
1904. JELENIEWSKI. — Zur Morphologie und Physiologie des Epithels des Nebenhodens. *Anat. Anzeiger*. Bd. XXIV.
1903. JOSEPH. — Beiträge zur Flimmerzellen- und Centrosomenfrage. *Arbeiten zool. Inst. Wien*. Bd. XIV.
1874. KÖLLIKER. — Ueber die Entwicklung der Graafischen Follikel der Säugetiere. *Verhandl. d. phys. med. Ges. in Würzburg*. Bd. VIII.

1881. — Zur Kenntniss des Baues der Lungen des Menschen. *Verh. d. phys. med. Ges. zu Würzburg*. N. F. Bd. XVI.
1895. KRAUSE. — Zur Histologie der Speicheldrüsen. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. XIV.
1899. KREIS. — Die Entwicklung u. Rückbildung des Corpus luteum spurium beim Menschen. *Arch. f. Gyn.* Bd. 58.
1906. KÜHN. — Ein Beitrag zur Kenntniss vom feineren Bau des Eileiters der Haussäugetiere. *Inaug. Diss. Giessen*.
1903. LAUNOY. — Contribution à l'étude des phénomènes nucléaires de la sécrétion. (Cellules à venin, cellules à enzyme). *Thèse de doct. sc. Paris*.
1900. LÉGER et DUBOSQ. — Notes biologiques sur les Grillons. IV. Sécrétion intestinale. *Arch. de zool. expériment.*, sér. 3, t. VII. *Notes et revues*, n° 4.
1902. LÉGER et DUBOSQ. — Les Grégarines et l'épithélium intestinal chez les Trachéates. *Arch. de Parasitologie*, t. VI.
1887. LUKJANOW. — Beiträge zur Morphologie der Zelle. *Arch. f. Anat. u. Phys.*
1888. — Ueber eine eigenthümliche Kolbenform des Kernkörperchens. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. XXXII.
1895. — Éléments de pathologie cellulaire générale. (Traduction de Fabre, Doumergue et Petit). *Paris, Carré*.
1901. LIMON. — Etude histologique et histogénétique de la glande interstitielle de l'ovaire. *Thèse de Nancy*.
1901. MAGNUS. — Bedeutung des Corpus luteum für die Schwangerschaft. *Norsk Mag. for Lægevid.* S. 1138.
1903. MANDL. — Beitrag zur Kenntniss der Funktion der weibl. kleindrüse. *Verhandl. der geb. gyn. Ges. zu Wien*. 1903. *Centralb. f. Gyn.*, 1904.
1901. MAXIMOW. — Beiträge zur Histologie und Physiologie der Speicheldrüsen. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. LVIII.
1890. MELISSINOS et NICOLAÏDES. — Untersuchungen über einige

- intra-und extranucleäre Gebilde im Pankreas der Säugetiere, etc *Arch. f. Anat. u. Phys. Abth.*
1907. MERLETTI. — Secerniert das Tubenepithel ? *Wiener Klin. Wochensch.* N. 48.
1899. MÖLLER. — Anatomische Beiträge zur Frage von der Secretion und Resorption in der Darmschleimhaut. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. LXVI.
- 1910^a MOREAUX. — Sur les éléments épithéliaux ciliés et glandulaires de la trompe utérine chez les Mammifères. *Bibl. anat.* t. XIX, fasc. 5.
- 1910^b. — Sur la structure et la fonction sécrétoire de l'épithélium de la trompe utérine chez les Mammifères. *Compt. rend. Soc. de Biol.*, t. LVIII.
1911. — Sur l'existence de phénomènes sécrétoires dans l'épithélium de la trompe utérine chez les Mammifères et leur cause. *Compt. rend. Ass. des Anat. 13^e réunion, Paris.*
1895. MOURET. — Contribution à l'étude des cellules glandulaires. *Journal d'Anat. et de Phys.*, t. XXXI.
1895. NAGEL. — Développement de l'utérus et du vagin chez la Femme. *Zeitschr. f. Geb.* Bd. XXII.
1839. NÉGRIER (DE). — Recherches de faits pour servir à l'histoire des ovaires. *Paris.*
1840. — Recherches anatomiques et physiologiques sur les ovaires. *Paris.*
1893. NICOGLU. — Ueber die Hautdrüsen der Amphibien. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. LVI.
1890. NICOLAS. — Le noyau cellulaire dans la glande mucipare du Périmate. *Rev. biol. du Nord de la France*, t. III.
- 1891^a. — Note préliminaire sur la constitution de l'épithélium des trompes utérines. *Intern. Monatschr. f. Anat. u. Phys.* Bd. VII.
- 1891^b. — Recherches sur l'épithélium de l'intestin grêle. *Intern. Monatschr. f. Anat. u. Phys.* Bd. VIII.

1909. NISKOUBINA (M^{lle}). — Recherches sur la morphologie et la fonction du corps jaune de la grossesse. *Thèse de Nancy*.
1883. OGATA. — Die Veränderungen der Pankreaszellen bei der Secretion. *Arch. f. Anat. u. Phys. ; Phys. Abth.*
1879. PFITZNER. — Die Leydig'schen Schleimzellen in der Epidermis der Larve von *Salamandra maculosa*. *Inaug. Diss. Kiel*.
1880. — Die Epidermis der Amphibien. *Morphol. Jahrbuch*. Bd. VI.
1896. — Das Epithel der Conjonctiva. *Zeitschr. f. Biologie*. Bd. XXXIV.
1863. PFLÜGER. — Ueber die Eierstöcke der Säuger und des Menschen. *Leipzig*.
1899. POMPE VAN MEERDERWORT. — La muqueuse utérine à l'état normal et pendant la menstruation. *Thèse de Leide*.
1893. POPOFF. — Zur Morphologie und Histologie der Tuben und des Parovariums beim Menschen während des intra- und extrauterinen Lebens bis zur Pubertät. *Arch. f. Gyn.* Bd. XLIV.
1865. POUCHET. — Ueber die Bedeutung und Ursache der Menstruation. *Untersuch aus dem phys. Labor. zu Bonn. Berlin*.
1898. PRENANT. — De la valeur morphologique du corps jaune. Son action physiologique et thérapeutique possible. *Rev. gén. des Sciences*.
1899. — Cellules vibratiles et cellules à plateau. *Bibl. anat.*, t. VII.
1900. — Notes cytologiques. *Compt. rend. Soc. de Biol. et Arch. d'Anat. micr.*, t. III.
1905. — Les cellules ciliées et les cellules muqueuses dans l'épithélium œsophagien du Triton. Notes cytologiques. *Arch. d'Anat. micr.*, t. VII.
1911. PRENANT et BOUIN. — Traité d'Histologie. I. Cytologie. II. Histologie et anatomie microscopique. *Paris, Masson et C^{ie}*.
- 1904^a. PROCOPIO, SAVERIO. — Contributo alle modificazioni isto-

- logische dell' ovidutto umano nella gravidanza uterina. *Arch. Ost. et Gyn.* Anno 11. N. 3. S. 172-173.
- 1904^b. — Beitrag zur Kenntniss der histologischen Veränderungen der Tuben in der Schwangerschaft. *Arch. die Os. e Gin.* N. 7.
1903. — Contributo allo studio delle modificazioni istologiche delle trombe nella gravidanza uterina. *Arch. Ost. et Gin.* Anno 11. N. 7. S. 394-412.
1844. RACIBORSKY. — De la puberté et de l'âge critique chez la Femme et de la ponte périodique chez les Mammifères, *Paris*.
1898. — Traité de la menstruation, *Paris*.
1886. RANVIER. — Le mécanisme de la sécrétion. *Journ. de micrographie*, n° 12.
1894. RAWITZ. — Grundriss der Histologie. *Berlin*.
- 1909^a. REGAUD et DUBREUIL. — Sur les relations fonctionnelles des corps jaunes avec l'utérus non gravis. III. Etats successifs de l'utérus chez le même sujet aux divers phases de la période prégravidique. *Compt. rend. Soc. de Biol.*
- 1909^b. — Corps jaune, menstruation et rut. *Lyon médical, mars*.
- 1909^c. — Effet de la rupture artificielle des follicules de l'ovaire au point de vue de la formation des corps jaunes chez la Lapine. *Compt. rend. Soc. de Biol.*
1888. SACCHI, MARIA. — Contribution à l'histologie de l'oviducte des Sauropsidés. *Arch. ital. de Biot.* IX. Fasc. III, p. 267-284.
1903. SAINT-HILAIRE. — Ueber den Bau des Darmepithels bei Amphiuma. *Anat. Anzeiger*. Bd. XXII.
1904. SALADINO. — Contributo all' istologia dello salpinge durante la gravidanza uterina. *Atti R. Accad. fisiocr. Siena*. Ser. 4. Vol. 13. Anno Accad. 212. N. 9/10. S. 329-341.
1903. SANDÉS. — *Wien. geb. gyn. ges.* 16, XII. *Centralb. f. Gyn.* S. 633.
1892. SCHAFFER. — Ueber Drüsen im Epithel der Vasa efferantia testis beim Menschen. *Anat. Anzeiger*. Bd. VII.

1884. SCHIFFERDECKER. — Zur Kenntniss des Baues der Schleimdrüsen. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. XXIII.
1911. SCHIL. — Sur les phases successives présentées par la glande mammaire au cours de son évolution. *Compt. rend. Assoc. des Anat. 13^e réunion. Paris.*
1901. SCHUMACHER. — Zur biologie des Flimmerepithels. *Sitz. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien.* Bd. CX.
1896. SOBOTTA. — Ueber die Bildung der Corpus luteum bei der Maus. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. 47.
1897. — Ueber die Bildung des Corpus luteum beim Kammichen. *Anat. Hefte.* Bd. VIII. H. 3.
1898. — Noch einmal zur Frage des Corpus luteum. *Archf. mikr. Anat.* Bd. 53.
1888. STEINHAUS. — Métamorphose et germination indirecte des noyaux. *Arch. de Phys. norm. et pathol.*, 2^e série, II.
1887. STÖHR. — Ueber Schleimdrüsen. *Festschrift für Kelliker.*
- 1899^a. STUDNICKA. — Ueber Flimmer- und Cuticularzellen, etc'. *Sitz. d. Kæn. böhm. Gess. d. Wiss. Prag.*
- 1899^b. — Ueber das Ependym des Centralnervensystems der Wirbeltiere. *Sitz. d. Kæn. böhm. Ges. d. Wiss.*
1900. — Untersuchungen über den Bau des Ependyms der nervösen Centralorgane. *Anat. Hefte.* Bd. XV. H. 48.
1900. SUTTON. — Les glandes de la trompe de Fallope. *Trans. obst. Soc. London*, XXXII.
1890. THOMSON. — Ueber Veränderungen der Tuben und Ovarien im der Schwangerschaft und in Puerperium. *Zeitschr. f. Geb. und Gyn.* Bd. XVIII. H. 1.
1898. — Zur Frage der Tubenmenstruation. *Centralb. f. Gyn.* N. 45, p. 1227.
1880. VAN BENEDEN. — Contribution à la connaissance de l'ovaire des Mammifères. *Arch. de Biol.*, t. I.
1893. VER ECKE. — Modifications de la cellule pancréatique pendant l'activité sécrétoire. *Arch. de Biol.*, t. XIII.

1900. VIGIER. — Le nucléole ; morphologie, physiologie. *Thèse de Paris*.
- 1901^a. — Les pyrénosomes (parasomes) dans les cellules de la glande digestive de l'Ecrevisse. *Compt. rend. Assoc. des Anat.*
- 1901^b. — Sur l'origine des parasomes ou pyrénosomes dans les cellules de la glande digestive de l'Ecrevisse. *Compt. rend. Acad. Sciences*.
1901. VIGNON. — Recherches de cytologie générale sur les épithéliums. *Arch. de Zool. gén.*, 3^e série, t. IX.
1908. VILLEMIN. — Le corps jaune considéré comme glande à sécrétion interne de l'ovaire. *Thèse de Lyon*.
1900. VOINOT. — Essai sur l'épithélium de la trompe de Fallope chez la Femme. *Thèse de Nancy*.
1882. WALLER et BJÖRKMANN. — Studien über den Bau der Trachealschleimhaut. *Biol. unters.* II.
1908. WINIWARTER et SAIMONT. — Nouvelles recherches sur l'ovogénèse et l'organogénèse de l'ovaire des Mammifères (Chat). *Arch. de Biol.*, t. XXIV.
1898. ZIMMERMANN. — Beiträge zur Kenntnis einiger Drüsen, etc. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. LII.
-

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION.	11
CHAPITRE I. — Historique	15
CHAPITRE II. — Sur les conditions qui déterminent la fonction glandulaire de l'épithélium tubaire	27
I. Action de l'ovaire sur les modifications des organes sexuels. Historique	30
II. Structure de l'épithélium tubaire en dehors et pendant les périodes d'activité génitale.	40
III. Recherches expérimentales sur le déterminisme des processus glandulaires de la trompe utérine.	52
IV. Résumé	62
CHAPITRE III. -- Etude cytologique de l'épithélium de la trompe utérine	65
I. Technique	65
II. Structure de l'épithélium tubaire	68
III. Résumé	98
CHAPITRE IV. — Rôle de la sécrétion épithéliale de la trompe utérine	103
CONCLUSIONS.	107
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.	113
PLANCHE I	60
PLANCHE II.	96

